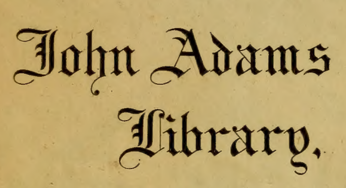
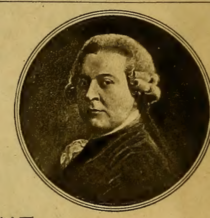
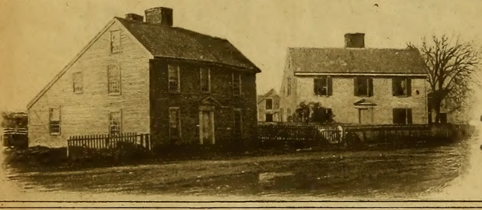
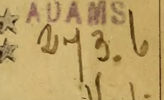





John Adams
Library.

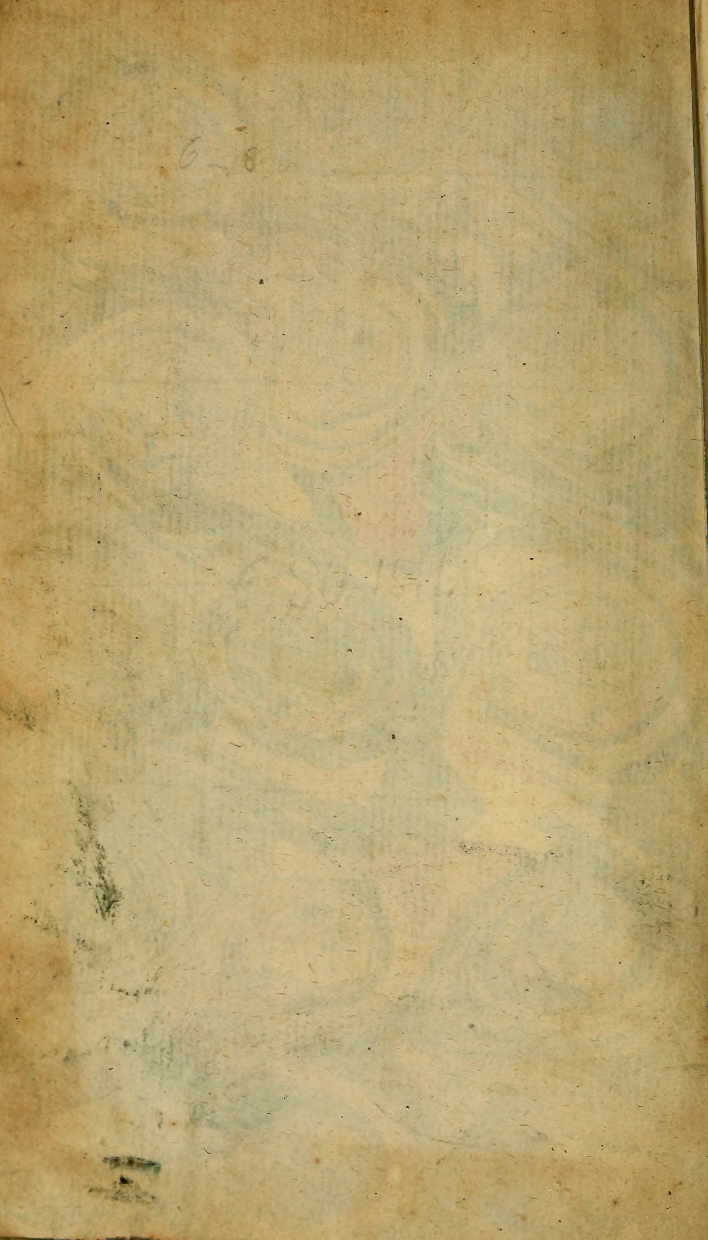


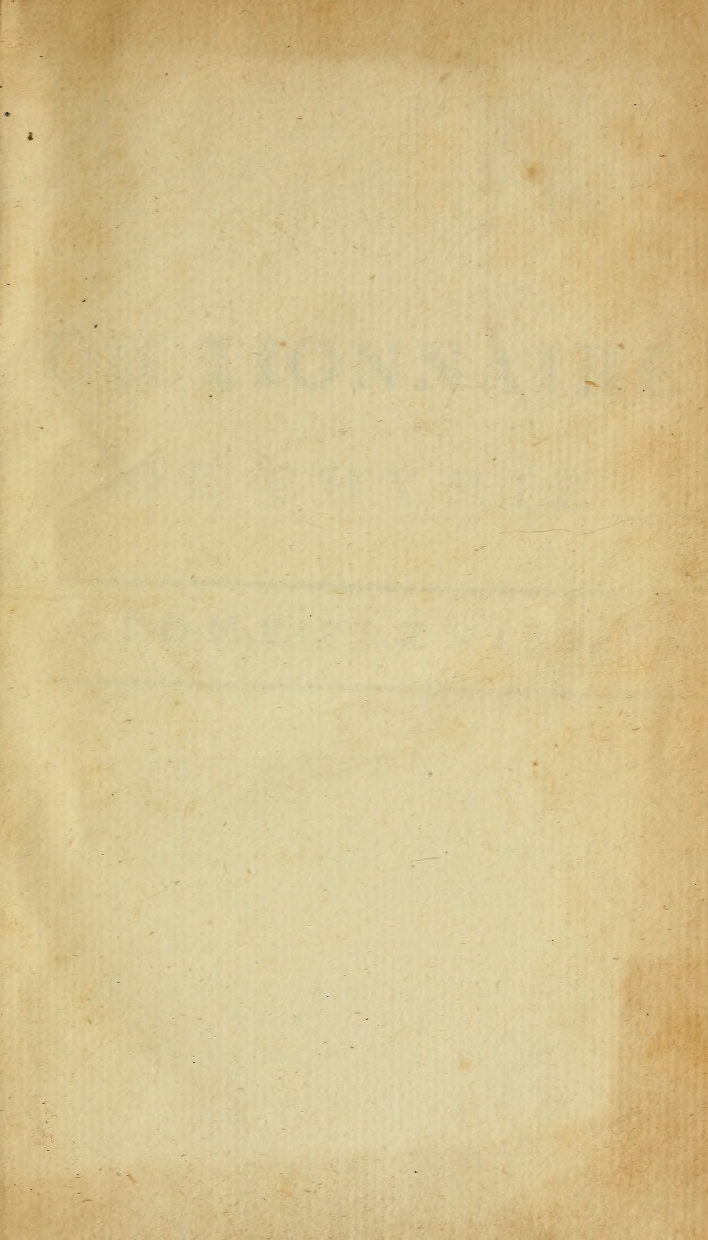


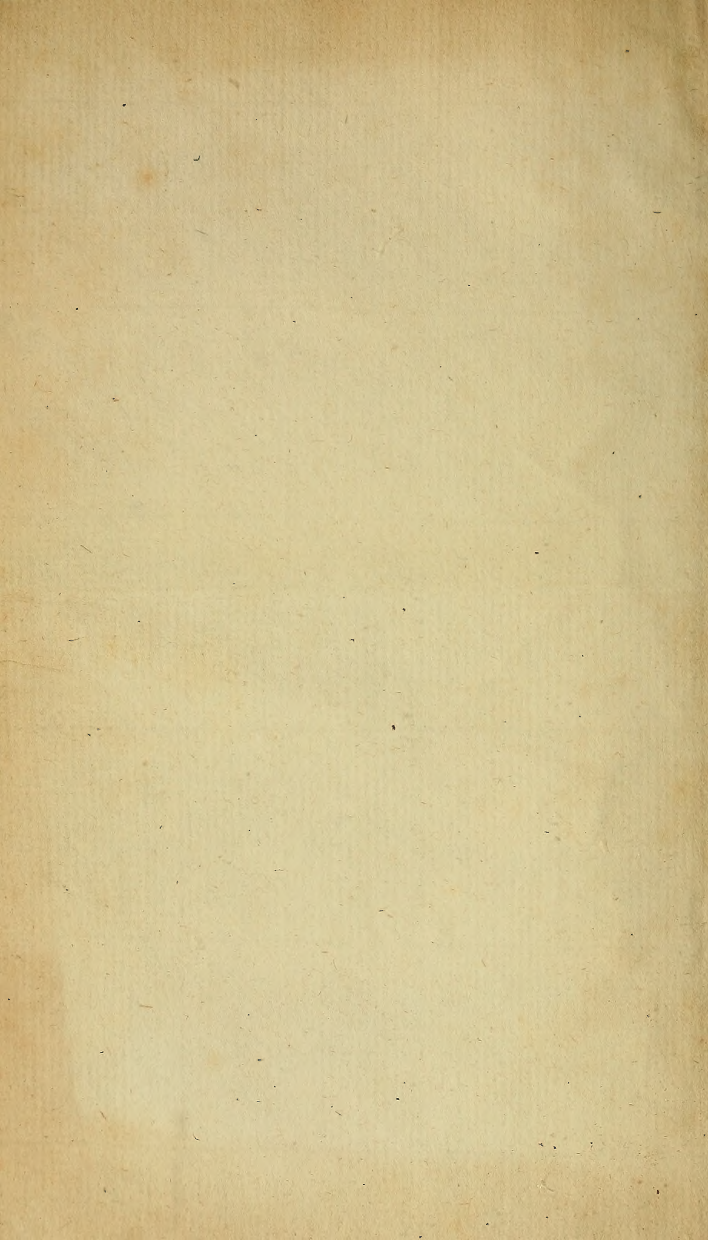

ADAMS
273.6
V. 1.











DICTIONNAIRE
DE CHYMIE.

TOME PREMIER.

DICTIONNAIRE DE CHYMIE,

CONTENANT

LA THÉORIE ET LA PRATIQUE DE CETTE SCIENCE,

Son application à la Physique, à l'Histoire Naturelle, à la Médecine, & aux Arts dépendans de la Chymie.

PAR M. MACQUER,

Docteur en Médecine de la Faculté de Paris, de l'Académie des Sciences, de la Société Royale de Médecine, Professeur de Chymie au Jardin du Roi, &c.

Seconde Edition, revue & considérablement augmentée.

TOME PREMIER.



A PARIS,

Chez P. FR. DIDOT jeune, Libraire de la Faculté de Médecine, Quai des Augustins.

M. DCC. LXXVIII.

Avec Approbation, & Privilege du Roi.

AVERTISSEMENT.

JE n'ai rien à ajouter ici à ce que j'ai dit dans l'Avertiſſement de la premiere édition de cet Ouvrage, ſur les motifs qui m'ont déterminé à lui donner à peu près la forme & le titre tant décrié de *Dictionnaire*, ſi ce n'eſt que, quoique je ſois perſuadé qu'on peut faire de vrais & de très utiles Dictionnaires ſur tous les objets de nos connoiſſances, j'avoue que je n'ai ni la tournure d'eſprit, ni les talents néceſſaires pour faire un bon Ouvrage en ce genre. Je conviens donc que celui-ci n'eſt point un vrai Dictionnaire, ou que, ſi l'on veut le conſidérer comme tel, c'en eſt un mauvais; parceque, dans l'état où j'ai pu le mettre, il a tous les défauts attachés à cette forme, ſans en avoir les avantages, qui conſiſtent principalement en une nomenclature très complete, jointe à une entiere exactitude pour les renvois.

Il auroit été beaucoup mieux ſans doute, par cette raiſon, de lui donner un autre titre; celui, par exemple, de *Notions générales ſur la Chymie*, ſous lequel M. *Pœrner* l'a publié dans la traduction qu'il s'eſt donné la peine d'en faire en allemand; mais, outre les inconvéniens qu'il y a à changer le nom ſous lequel un Livre a eté connu pendant pluſieurs années, celui de *Dictionnaire* ſer-

vira au moins de prétexte ou d'excuſe pour le déſordre que je n'ai pu éviter, après m'y être engagé comme je l'étois par la premiere édition. Je prie donc qu'on ne conſidere cet Ouvrage que comme un Recueil de définitions & de diſſertations ſur les principaux objets de la Chymie, diſtribuées, à peu près, ſuivant le rang des lettres de l'alphabet.

J'ai encore à demander grace pour quelques digreſſions dans leſquelles j'ai été comme entraîné par le deſir de juſtifier la Chymie, & ſur-tout les Savans qui ont cultivé & qui cultivent cette belle Science avec autant de zele que de ſuccès, contre les imputations qui leur ont été faites dans ces derniers temps. J'avoue que je n'ai pu voir de ſang froid que, dans un temps où les Chymiſtes ſemblent ne mériter que des éloges & des encouragemens par les travaux pénibles auxquels ils ſe livrent, & les progrès rapides qu'ils font faire à la Science, des Ecrivains de nos jours aient cherché à les avilir; les uns, d'un ton majeſtueux & mépriſant, qui en impoſe; les autres, d'un ſtyle bas, injurieux & groſſier, que quelques ſots prennent pour du génie, quand il eſt ſoutenu par un certain mérite, mais qui n'eſt en effet qu'une inſipide copie des expreſſions échappées à un homme célebre, dans la chaleur du diſcours, & par leſquelles il compromettoit ſa réputation, dans le tems même qu'il l'établiſſoit par les ſervices

réels qu'il rendoit d'ailleurs à la Chymie.

Quoique, depuis la premiere édition de cet Ouvrage, on ait fait un grand nombre de découvertes capitales, des plus brillantes, & qui ont semblé à quelques personnes devoir renverser toutes nos idées sur la théorie, j'ai trouvé, en les méditant avec toute l'attention dont je suis capable, qu'elles s'accordoient au contraire parfaitement bien avec celle qui m'a paru la plus propre à lier & à expliquer tous les grands phénomenes de la Chymie : ainsi on ne trouvera à cet égard presque aucun changement dans cette nouvelle édition ; &, au lieu d'une grande refonte dans la théorie, on n'y verra guere que des additions, mais elles sont assez considérables pour rendre cet Ouvrage à-peu-près une fois plus étendu qu'il n'étoit.

Comme tous les objets de la Chymie ont entre eux beaucoup de liaison & de correspondance ; il n'y a, à proprement parler, aucun article qui n'ait été retouché ou augmenté relativement aux nouvelles découvertes : mais je crois devoir prévenir ceux qui connoissent la premiere édition, que les additions & les développemens les plus étendus de celle-ci, sont aux mots *Affinité*, *Charbon*, *Chaux métalliques*, *Chaux terreuse*, *Combustion*, *Eaux minérales*, *Esprit alkali volatil caustique du Sel ammoniac*, *Fer*, *Feu*, *Lune cornée*, *Nitre* ou *Salpêtre*, *Os des animaux*, *Pesanteur*, *Phlogistique*, *Phospho-*

res pierreux, *Platine*, *Sel*, *Soufre*, *Tartre ſtibié* ou *émétique*, *Teinture* (art), *Vaiſſeaux & Uſtenſiles de Chymie*, *Vernis*, *Vin*, *Vitrification*, & pluſieurs autres.

Indépendamment de ces articles qui renferment beaucoup de choſes nouvelles, il y en a auſſi dans cette édition un certain nombre d'entiérement neufs, dont la plupart ſont d'aſſez grandes diſſertations ſur les découvertes faites depuis la premiere édition. Je n'indiquerai ici que les principaux, qui ſont les mots *Cauſticité*, *Diamant*, *Farine*, neuf ou dix grands articles ſur les *Gaz*, *Magnéſie du Sel d'Epſom*, *Molybdêne*, *Nickel*, *Nitre à baſe de Magnéſie*, *ſang des Animaux*, *Savons acides*, *Soudure*, *Succin*, *Sucre*, *Vaiſſeaux ſervant aux alimens*, *Verre ardent*, & pluſieurs autres d'une moindre conſéquence.

Il m'auroit été bien facile de groſſir cet ouvrage encore infiniment plus qu'il ne l'eſt, ſans me donner pour cela preſque aucune peine. Si je n'avois cherché qu'à faire un gros livre, je n'avois qu'à copier ou extraire une grande quantité de notes & d'additions jointes à la premiere édition, dans les traductions qui en ont été faites en allemand & en anglois. Celles ſur-tout de cette derniere, qui eſt de M. *Keir*, étant excellentes, auroient pu aſſurément améliorer l'ouvrage à pluſieurs égards; mais mon objet ayant été de le rendre auſſi concis qu'il étoit poſſible, & les additions in-

dispensables l'ayant presque doublé, je n'ai pas cru devoir y insérer de plus grands détails qu'il n'y en avoit dans la premiere édition, sur plusieurs sujets qui prêtent, pour ainsi dire, tant qu'on veut, tels, par exemple, que les travaux des mines; non plus qu'un très-grand nombre d'articles sur beaucoup de sujets qui regardent plutôt l'histoire naturelle des différentes substances & des drogues d'usage, que la Chymie proprement dite; & je me suis borné à celles sur lesquelles les Chymistes ont fait des recherches approfondies. Ce parti m'a paru d'autant plus convenable, que nous ne manquons pas d'excellens livres où ces objets sont traités avec plus d'exactitude que je n'aurois pu le faire dans celui-ci, même en le rendant d'un très-grand volume. Je me suis donc borné à tirer des notes & additions de MM. *Pœrner* & *Keir*, seulement ce que j'y ai trouvé de neuf ou de relatif à mon plan; & quoique en général elles soient très-bonnes, ce n'est pas en cela que consistent les principales augmentations de cette nouvelle édition; on en pourra juger par les citations que je n'ai pas manqué de faire, & qui étoient bien dues à ces deux estimables savans.

Comme je connois toute l'importance des détails de faits, & même des manipulations de pratique, j'ai donné à ces ob-

jets une attention particuliere, fur-tout dans les expériences importantes, & dans les procédés qui peuvent fervir de régle & d'exemple pour beaucoup d'autres.

Quant à la théorie, qui ne confifte en phyfique qu'à déduire un grand nombre de faits particuliers de certains faits principaux, tenant de près aux propriétés effentielles de la matiere, & confidérés comme des caufes générales, quelque danger qu'il y ait à s'y livrer, je n'ai pas cru devoir la négliger, parceque, fans elle, il me femble qu'aucun affemblage de nos connoiffances ne peut être une véritable fcience; mais j'ai tâché de ne le faire qu'avec l'extrême réferve qui doit caractérifer les bons Phyficiens; & malgré toute la circonfpection que j'ai pu y mettre, je crois devoir déclarer expreffément mon fentiment fur cet objet; c'eft que, dans l'étude de la nature, nous ne connoiffons réellement aucune caufe premiere & abfolument générale, & qu'ainfi aucune des propofitions qu'on établit communément, & que j'indique moi-même comme des principes, à caufe d'un grand nombre de faits qui s'y rapportent, ne doit être prife à la lettre & à la rigueur.

Je ne citerai à ce fujet qu'un feul exemple, mais qui doit s'appliquer à tous les autres. J'ai dit, avec la plupart des Chymiftes, qu'une des propriétés diftinctives

de toutes les matieres ſalines, étoit leur diſſolubilité par l'eau; & cette propoſition peut paſſer pour vraie en général, parcequ'on a obſervé cette propriété dans toutes les matieres ſalines connues. Mais, ſans compter que ce caractere devient équivoque dans bien des cas, parceque la diſſolubilité des matieres ſalines eſt infiniment ſuſceptible de plus ou de moins, ſuivant leur nature, & qu'elle peut être inſenſible dans certains ſels, on auroit grand tort de prendre trop littéralement la propoſition générale, & d'en conclure qu'aucune eſpece de matiere ne peut être diſſoute par l'eau, à moins qu'elle ne ſoit de nature ſaline, ou que toute ſubſtance diſſoute dans l'eau eſt néceſſairement & par cela même une ſubſtance ſaline. La raiſon de cela, c'eſt qu'il y a un autre principe qui paroît encore plus vrai & plus général; ſavoir, que toutes les eſpeces de matieres, quelles qu'elles puiſſent être, ſont eſſentiellement diſſolubles les unes par les autres; enſorte que la nature peut faire, & fait en effet tous les jours une infinité de combinaiſons que nous ne pouvons pas faire, mais que nous ne devons pas regarder pour cela comme impoſſibles. Il en eſt ainſi de toute théorie en Phyſique. Dans l'gnorance abſolue où nous ſommes des cauſes premieres, ſi l'on examine rigoureuſement les principes qui paſſent pour

lẹs plus généraux, on trouve toujours qu'ils ſont ſubordonnés à d'autres principes plus généraux encore, par leſquels ils ſont modifiés & reſtreints à un nombre plus ou moins grand de cas particuliers.





DISCOURS PRÉLIMINAIRE SUR L'ORIGINE ET LES PROGRÈS DE LA CHYMIE.

L'HISTOIRE des ſciences eſt en même-temps celle des travaux, des ſuccès & des écarts de ceux qui les ont cultivées; elle indique les obſtacles qu'ils ont eus à ſurmonter, & les fauſſes routes dans leſquelles ils ſe ſont égarés: elle ne peut dès lors manquer d'être très utile à ceux qui veulent ſuivre la même carriere. Ce motif nous engage à placer ici cette Hiſtoire abrégée de la Chymie. Mais, pour ne point répéter ce que d'excellents Auteurs ont déjà expoſé avec beaucoup de détail & d'exactitude, nous ne parlerons de l'hiſtoire particuliere des Chymiſtes, qu'autant qu'elle pourra ſervir à faire mieux connoître l'Hiſtoire générale de la Chymie. Notre objet eſt de mettre ſous les yeux les différents états par leſquels cette ſcience a paſſé, les révolutions qu'elle a éprouvées, les circonſtances qui ont favoriſé ou retardé ſes progrès; en un mot, c'eſt le tableau ſommaire de ce qu'elle

a été depuis ſon origine juſqu'à ces derniers tems, que nous tâcherons d'expoſer.

La plupart des Auteurs qui ont traité de l'Hiſtoire de la Chymie, font remonter l'origine de cette ſcience à la plus haute antiquité; ils étendent leurs recherches juſque dans le premier âge du monde, & trouvent des Chymiſtes dans les temps même antérieurs au déluge; mais, égarés dans la nuit de ces ſiecles reculés, ils n'ont rencontré, comme tous les Hiſtoriens qui ont voulu y pénétrer, que des fables, des merveilles & des ténebres.

Nous ne ſommes plus dans ces temps de crédulité, où l'on pouvoit avancer gravement, d'après des livres apocryphes, que des Anges ou des Démons, épris d'amour pour les femmes, leur révélerent ce qu'il y a de plus ſublime dans les ſciences, & les ſecrets les plus profonds de chymie; que le livre où ces ſecrets furent écrits ſe nomma *Kema*, que de-là eſt venu le nom de *Chymie*; & mille autres rêveries de cette eſpece, dont il eſt même inutile de faire mention (1). Tout ce que l'on peut dire de vrai & de raiſonnable

(1) L'Auteur du Cours de Chymie ſuivant les principes de *Newton* & de *Sthaal*, le premier de nos Ecrivains qui ait jetté ſur cette Science un coup-d'œil vraiment philoſophique, tourne ces folles prétentions en ridicule, avec autant d'eſprit que de raiſon, dans un diſcours hiſtorique placé à la tête de ſon Ouvrage, & dans lequel l'élégance du ſtyle répond à l'intérêt que ce ſavant Auteur a ſu répandre ſur ſon ſujet.

ſur cette matiere, c'eſt que l'invention de pluſieurs arts qui dépendent de la Chymie, & dont l'objet eſt de nous procurer les choſes les plus néceſſaires, eſt effectivement de la plus grande antiquité. L'Ecriture Sainte parle de *Tubalcain*, qui vivoit avant le déluge, comme d'un homme qui ſavoit faire tous les uſtenſiles de cuivre & de fer. On croit que c'eſt ce *Tubalcain* que la Mythologie Payenne mit depuis au nombre des Dieux, ſous le nom de *Vulcain*.

Ces traits hiſtoriques font regarder communément *Tubalcain* comme le premier & le plus ancien des Chymiſtes; titre qu'on ne doit néanmoins lui accorder, qu'en regardant l'eſpece de chymie qu'il pratiquoit, non comme une véritable ſcience, mais ſeulement comme un art ou comme un métier.

Il ne reſtera ſur cela aucun doute, pour le peu qu'on réfléchiſſe ſur la nature & ſur la marche de l'eſprit humain. Il eſt certain que ce que nous appellons *ſcience*, eſt l'étude & la connoiſſance des rapports que peuvent avoir enſemble un certain nombre de faits, ce qui préſuppoſe néceſſairement l'exiſtence & la découverte de ces mêmes faits. Or cette découverte eſt uniquement l'ouvrage des ſens; l'eſprit le plus actif & le plus pénétrant eſt abſolument ſans force à cet égard, en comparaiſon du ſentiment intérieur d'un beſoin qui commande impérieuſement. Sans les impreſſions douloureuſes ou agréables qu'excitent ſur nous les corps dont nous ſommes envi-

ronnés, nous en ignorerions encore les propriétés les plus communes. Le hasard en a montré d'abord quelques-unes ; l'amour du bien être, d'où nait une sorte d'instinct infiniment plus clairvoyant que la raison même, a fait sentir leur usage ; les premiers hommes nécessiteux ont été, par cela même, les premiers artisans ; ils ont saisi les principes des arts par un effort naturel, bien différent de ce raisonnement perfectionné qui peut seul enfanter les sciences, & qui ne s'est formé que dans l'espace d'une longue suite de siecles. On doit conclure de-là, que le Patriarche *Tubalcain* n'étoit pas plus Chymiste que ne le sont nos Fondeurs & nos Forgerons; cela est d'ailleurs très conforme au texte de l'Ecriture, dans laquelle il est nommé seulement *malleator & faber;* c'est-à dire, qu'il n'étoit qu'un simple artisan, de même que tous les premiers hommes qui acquirent quelques connoissances que n'avoient pas leurs contemporains.

L'idée que nous donnons ici du mérite de ces anciens inventeurs de nos arts, ne doit cependant rien diminuer de la gloire qui leur est due ; l'esprit humain étant alors dans son enfance, les sciences n'ayant pas encore pris naissance, ils étoient tout ce qu'ils pouvoient être. Quoique ouvriers simples & grossiers, on doit les regarder comme les plus puissans génies de leur siecles ; car la force & l'étendue de l'esprit des hommes sont encore moins l'ouvrage de la nature, que celui du tems & du

du pays où le hasard les place. Si *Stahl* eût vécu avant le déluge, tout l'effort de ce génie, né pour développer les mysteres de la nature par le secours de la plus sublime chymie, se seroit vraisemblablement réduit à trouver le moyen de forger une hache; de même que le grand *Newton*, qui sut mesurer l'univers & calculer l'infini, auroit peut-être épuisé toute la force de son esprit pour compter jusqu'à dix, s'il eût pris naissance parmi ces nations de l'Amérique, dont les plus habiles calculateurs ne peuvent compter que jusqu'à trois (1). Ainsi, je le répete, le premier homme qui sut forger le fer & fondre l'airain, quoique moins habile sans doute que nos plus simples artisans, étoit cependant un grand homme, qui mérite autant nos éloges que les Chymistes les plus savans & les plus profonds.

Il en a été de la Chymie comme de tous les autres arts. Avant l'invention de l'écriture, l'apprentif ne pratiquoit que ce qu'il apprenoit de son maître par une tradition orale, & transmettoit de même ses connoissances à celui qui lui succédoit; comme le font encore nos ouvriers, qui n'écrivent rien, quoique vivant tant de siecles après l'invention de l'écriture.

Cet art par excellence fut découvert, comme

(1) Ces Peuples sauvages se nomment *Yameos* : ils ont été observés par M. *de la Condamine*, dans son Voyage du Pérou. *Voyez* les Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1745.

l'avoient été la plupart des autres, chez les anciens Egyptiens. C'eſt à cette heureuſe époque, qu'on peut véritablement rapporter celle de l'accroiſſement des connoiſſances humaines, & la naiſſance des ſciences; c'eſt alors que ſe fit une diſtinction réelle des vrais ſavans ou Philoſophes, d'avec les ſimples artiſans. Ces derniers, obéiſſant toujours à l'impreſſion du même reſſort, continuerent uniformément leur marche, & ſe bornerent à leur pratique; les premiers au contraire recueillirent avec ſoin toutes les connoiſſances qui pouvoient étendre & orner l'eſprit humain, en firent l'objet de leurs recherches, les accrurent en les méditant & en les comparant, les rédigerent par écrit, ſe les communiquerent, en un mot, jetterent vraiment les fondemens de la philoſophie. Ces hommes précieux furent les Prêtres & les Rois d'un peuple aſſez ſage pour leur accorder ſes reſpects, & qui par-là fut digne d'obéir à de tels maîtres.

Celui d'entre ces Rois Philoſophes que les Chymiſtes regardent comme leur premier auteur, ſe nommoit *Siphoas*; il vivoit, à ce que l'on croit, plus de 1900 ans avant l'ère chrétienne. Les Grecs, chez leſquels paſſerent les ſciences des Egyptiens, l'ont connu ſous le nom d'*Hermès*, ou de *Mercure triſmégiſte*, c'eſt-à-dire très grand. La liſte des ouvrages de cet ancien Savant, dont il ne nous eſt rien reſté, & qui ſe trouve dans *Clément d'Alexandrie*, eſt ſi nombreuſe, qu'il

falloit que de ſon temps les hommes euſſent déjà fait d'aſſez grands progrès dans les ſciences. Cependant aucun des ouvrages d'*Hermès*, déſignés par *Clément d'Alexandrie*, ne traite préciſément de la Chymie; il eu a compoſé ſur toutes ſortes de ſciences, à l'exception de celle à laquelle on a donné ſon nom; car la Chymie a été nommée auſſi Philoſophie *hermétique*. Il eſt vrai que l'on conſerve dans la bibliotheque de Leyde quelques manuſcrits arabes qui ſont ſous le nom d'*Hermès*, & qui paroiſſent avoir un rapport plus direct avec la Chymie; tel eſt, par exemple, celui qui traite des poiſons & des contre-poiſons, & un autre ſur les pierres précieuſes; mais on les regarde avec raiſon comme des ouvrages bien poſtérieurs, & dont la ſuppoſition eſt manifeſte. Il y a donc lieu de croire que, du tems d'*Hermès*, tout ce que l'on ſavoit de chymie ſe réduiſoit à quelques connoiſſances iſolées, dont on ne voyoit pas le rapport, & qui par conſéquent ne formoient point encore une ſcience, quoique l'Aſtronomie, la Morale, & quelques autres Sciences, euſſent déja fait d'aſſez grands progrès, comme on peut s'en convaincre par l'énumération des livres d'*Hermès*. On n'en ſera pas étonné, ſi l'on conſidere que les phénomenes les plus importans de la chymie ſont en même tems les moins ſenſibles. Cachés par la nature ſous une eſpece d'enveloppe, comme les reſſorts d'une machine précieuſe, ils ne ſe montrent qu'à ceux qui ſavent les découvrir, & ne peuvent

être apperçus que par des yeux exercés à les obſerver. Si le haſard en a préſenté d'abord quelques-uns qui devoient, par leur ſingularité ou leur éclat, attirer l'attention des premiers ſavans, ces phénomenes ne pouvoient leur paroître que comme des pieces ſéparées, dont il leur étoit impoſſible de ſaiſir l'application & les uſages, faute d'en connoître une infinité d'autres avec leſquels ils avoient un rapport eſſentiel.

Ces premiers Chymiſtes n'eurent donc d'autres reſſources que de recueillir les phénomenes qui venoient à leur connoiſſance : il les faiſoient reparoître au beſoin, ſoit pour les employer à des choſes uſuelles, ſoit pour opérer des effets qui paroiſſoient des merveilles aux yeux de ceux qui n'étoient pas ſi ſavans.

C'eſt-là ſans doute à quoi ſe réduiſoit la Chymie de ces premiers inventeurs des Sciences ; c'eſt cette chymie qu'apprirent d'eux *Moïſe*, qui, ſelon l'Ecriture, fut inſtruit dans la ſageſſe des Egyptiens, & depuis, le Philoſophe *Démocrite*, qui fit exprès le voyage d'Egypte pour aller puiſer les Sciences à leur ſource. Ils ſont mis l'un & l'autre au nombre des Chymiſtes ; le premier, parcequ'il fut diſſoudre & faire boire aux Iſraélites le veau d'or dont ils s'étoient fait un Dieu ; & le ſecond, à cauſe du témoignage que lui ont rendu pluſieurs anciens Ecrivains, & ſur-tout *Pline* le naturaliſte, qui qualifie de magie & de ſcience miraculeuſe celle que poſſédoit *Démocrite.*

Quoique nous ſoyons fort peu avancés dans l'Hiſtoire de la Chymie, nous ne pouvons cependant la ſuivre plus loin, ſans faire mention d'une ſinguliere manie qui attaqua la tête de tous les Chymiſtes ; ce fut une ſorte d'épidémie générale, dont les ſymptômes prouvent juſqu'où peut aller la folie de l'eſprit humain, lorſqu'il eſt vivement préoccupé de quelque objet, qui fit faire aux Chymiſtes des efforts ſurprenans, des découvertes admirables, & mit néanmoins de grands obſtacles à l'avancement de la Chymie ; dont la guériſon enfin, qui n'a commencé à paroître que dans le dernier ſiecle, a été la véritable époque du renouvellement de cette ſcience, & de ſes progrès vers la perfection.

On voit bien ſans doute que je veux parler du deſir de faire de l'or. Dès que ce métal fut devenu, par une convention unanime, le prix de tous les biens, il alluma un nouveau feu dans le fourneau des Chymiſtes. Il paroiſſoit fort naturel en effet que ceux qui avoient des connoiſſances particulieres ſur la nature & les propriétés des métaux, qui ſavoient les travailler & leur faire prendre mille formes différentes, cherchaſſent à produire le plus beau & le plus précieux des métaux. Les merveilles qu'ils voyoient chaque jour naître de leur art, leur donnoient même une eſpérance aſſez raiſonnable d'ajouter ce nouveau prodige à ceux qu'ils opéroient déjà : ils étoient bien éloignés de ſavoir alors ſi ce qu'ils entreprenoient étoit poſſible ou non, puiſque

même à présent la chose n'est point encore décidée. Ce seroit donc une injustice, que de blâmer leurs premiers efforts ; mais par malheur ce nouvel objet de leurs recherches n'étoit que trop capable d'exciter dans leur ame des mouvemens bien opposés aux dispositions philosophiques ; il s'empara tellement de leur attention, qu'il leur fit perdre de vue les autres objets ; ils crurent voir la perfection de toute la chymie, dans ce qui n'étoit que la solution d'un problême particulier de Chymie ; la sphere de leur science, au lieu de s'étendre, se trouva par-là concentrée autour d'un point unique, vers lequel ils dirigerent tous leurs travaux ; le desir du gain devint leur mobile ; ils furent cachés & mystérieux ; en un mot, ils eurent absolument les caracteres des artisans : s'ils avoient réussi, ils auroient été de simples faiseurs d'or, au lieu d'être des Chymistes éclairés & savans ; mais, par malheur pour eux, ils ne furent que les ouvriers d'un métier qui n'existoit point.

Cette circonstance qui les privoit d'un gain habituel, fut néanmoins ce qui les empêcha de se confondre avec les autres artisans; ils eurent par-là une sorte de conformité avec les Savans ; & comme il est naturel de profiter de tous ses avantages, ils se prévalurent de celui-ci pour s'arroger le nom de *Philosophes* ou de *Chymistes* par excellence ; qualité qui est exprimée par la particule arabe *al*, qu'ils ajouterent au nom de leur science, & d'où sont venus les noms d'*Alchymie* & d'*Alchymistes*.

Cette ſorte d'hommes fut donc, comme on le voit, une eſpece moyenne entre les ſavans & les artiſans; ils eurent le nom des premiers, le caractere des ſeconds, & ne furent en effet ni l'un ni l'autre. Pour ſoutenir leur nom, ils firent des livres comme les Philoſophes, ils écrivirent les principes de leur prétendue ſcience; mais comme le caractere ne ſe dément point, ils le firent d'une maniere ſi obſcure & ſi peu intelligible, qu'ils ne donnerent pas plus de lumiere ſur leur art prétendu, que n'en donnent, ſur les métiers qu'ils exercent, les ouvriers qui n'écrivent rien.

Pluſieurs d'entr'eux, ſentant apparemment le reproche bien fondé qu'on pouvoit leur faire à cet égard, s'efforcent d'attirer l'attention de leur lecteur, en annonçant dès le commencement de leurs livres, qu'ils vont parler très clairement; mais ils ſe donnent bien de garde d'en rien faire. C'eſt une choſe ſinguliere que de les voir, après avoir promis avec beaucoup d'emphaſe de révéler les ſecrets les plus cachés, s'expliquer d'une maniere encore plus obſcure que tous ceux qui les ont précédés.

On peut juger du degré de conſidération que s'acquirent dans la ſociété ces perſonnages qui n'y faiſoient rien, & dont on n'apprenoit rien; auſſi leur hiſtoire n'eſt-elle pas moins obſcure & moins embrouillée que leurs écrits. On ne ſait au juſte le vrai nom de la plupart d'entr'eux, le temps où ils ont vécu, ſi les livres qu'on leur attribue ſont ou ne

ſont pas ſuppoſés ; en un mot, tout ce qui les concerne eſt une énigme perpétuelle.

Nous n'entrerons donc dans aucun détail ſur les *Synèſe*, les *Zozime*, les *Adfard*, les *Morien*, les *Calid*, les *Arnaut de Ville-Neuve*, les *Raymond Lulle*, les *Alain de Lille*, les *Jean de Meun*, & ſur une infinité d'autres Ecrivains ou prétendus Philoſophes de cette eſpece, dont la ſeule énumération ſeroit beaucoup trop longue ; & nous paſſerons rapidement ſur ce moyen âge de la Chymie, qui eſt la partie la plus ténébreuſe & la plus humiliante de ſon hiſtoire. Ceux qui ſeront curieux de ſuivre ces chroniques, vraies ou fauſſes, peuvent conſulter les ouvrages de *Borrichius*, & l'Hiſtoire de la Philoſophie hermétique par l'Abbé *Lènglet du Freſnoy*.

Nous nous contenterons de remarquer que, dans cette foule d'Ecrivains Alchimiſtes & inintelligibles, il s'en trouve cependant un petit nombre qui, ayant parlé un peu moins obſcurément de certaines expériences, ont fourni quelques lumieres : tels ſont peut-être l'Arabe *Geber*, le Moine Anglois *Roger Bacon*, qui paroît avoir eu connoiſſance de la poudre à canon, & qui fut accuſé de magie ; *Raymond Lulle*, *Bazile Valentin* & *Iſaac le Hollandois*, dans les écrits deſquels on déchiffre quelque choſe ſur les eaux-fortes, ſur l'antimoine, & pluſieurs autres peut-être.

Ces connoiſſances précieuſes, dont on trouve le germe comme étouffé ſous des monceaux d'énigmes, ſont bien capables de faire

regretter celles que nos laborieux chercheurs de pierre philoſophale ont miſes au rebut, à cauſe qu'elles n'avoient pas un rapport immédiat avec leur objet. Le ſervice le plus eſſentiel qu'ils pouvoient rendre à la Chymie, c'étoit d'expoſer auſſi clairement les expériences qui leur ont manqué, qu'ils ont décrit obſcurément celles qui, ſelon eux, leur avoient réuſſi.

Tel fut juſqu'au ſeizieme ſiecle l'état de la Chymie, ou plutôt de l'Alchymie. Ce fut dans ce tems qu'un fameux Alchymiſte nommé *Paracelſe*, homme d'un eſprit vif, extravagant & impétueux, ajouta une nouvelle folie à celle de tous ſes prédéceſſeurs. Comme il étoit fils d'un Médecin, & Médecin lui-même, il imagina que, par le moyen de l'Alchymie, on devoit trouver auſſi la Médecine univerſelle; & mourut à quarante-huit ans, en publiant qu'il avoit des ſecrets capables de prolonger la vie juſqu'à l'âge de Mathuſalem. *Raymond Lulle* & quelques autres Alchymiſtes avoient à la vérité ſongé, avant *Paracelſe*, à la médecine univerſelle; mais ce furent la chaleur & la hardieſſe de ce dernier qui donnerent la plus grande vogue à cette fameuſe chimere.

Cette prétention, toute inſenſée qu'elle étoit, trouva néanmoins beaucoup de partiſans, & occaſionna un violent redoublement dans la manie des Alchymiſtes; tant les hommes ont de crédulité pour ce qui les flatte! Nos Philoſophes, ſans ceſſer de chercher le

ſecret des tranſmutations & celui de faire de l'or, travaillerent à l'envi à trouver la Médecine univerſelle, & s'imaginerent que toutes ces merveilles pouvoient s'opérer par un ſeul & même procédé ; beaucoup d'entr'eux ſe vanterent d'avoir réuſſi, & ſe nommerent *Adeptes* : leurs livres furent bientôt remplis de recettes pour faire l'or potable, les élixirs de vie, les panacées ou remedes à tous maux, & toujours dans leur langue ordinaire, c'est-à-dire indéchiffrable.

Tant d'extravagances accumulées avoient fait, de la Chymie, une prétendue ſcience, ou, pour emprunter ſes propres termes, dit ingénieuſement M. *de Fontenelle* (1), » un peu » de vrai étoit tellement diſſous dans une » grande quantité de faux, qu'il étoit devenu » inviſible, & tous deux preſqu'inſéparables. » Au peu de propriétés naturelles que l'on » connoiſſoit dans les mixtes, on en avoit » ajouté tant qu'on avoit voulu d'imaginaires, » qui brilloient beaucoup davantage ; les » métaux ſympathiſoient avec les planetes & » avec les principales parties du corps hu» main ; un alkaëſt que l'on n'avoit jamais » vu, diſſolvoit tout : les plus grandes abſur» dités étoient révérées à la faveur d'une obſ» curité myſtérieuſe dont elles s'envelop» poient, & où elles ſe retranchoient contre » la raiſon «.

La Médecine univerſelle, quoique la plus

(1) Dans l'Eloge de M. *Lémery*.

folle ſans doute de toutes les idées qui étoient entrées dans la tête des Alchymiſtes, fut cependant ce qui commença à établir la Chymie raiſonnable, & à l'élever ſur les ruines de l'Alchymie.

Le fougueux & entreprenant *Paracelſe* avoit oſé ſe frayer une route nouvelle dans l'art de guérir. Déclamant ſans ceſſe contre l'ancienne pharmacie, dans laquelle on ne trouvoit point, ou du moins que fort peu de médicamens préparés par la Chymie, il brûla publiquement, dans un accès de frénéſie, les livres des anciens Médecins Grecs & Arabes, & promit preſque de donner l'immortalité par ſes médicamens chymiques. Ses ſuccès, quoique fort inférieurs à ſes promeſſes, furent néanmoins des prodiges; il fit pluſieurs guériſons ſurprenantes; il attaqua ſur-tout avec un grand avantage, par des préparations de mercure, les maladies vénériennes, qui commençoient alors à faire beaucoup de ravage, & contre leſquelles la Médecine ne trouvoit que des armes impuiſſantes dans la Pharmacie ordinaire.

On ne reſte guere dans l'indifférence ſur des hommes du caractere de *Paracelſe*: auſſi ce qu'il pouvoit avoir de mérite réel lui ſuſcita-t-il des envieux & des ennemis, tandis que ſon enthouſiaſme, & la ſotte vanité avec laquelle il ſe préconiſoit lui-même, lui attirerent des admirateurs encore plus ſots.

Ceux d'entre les Médecins de ce tems-là, qui avoient aſſez de bon ſens pour n'être ſuſ-

ceptibles d'aucunes de ces foiblesses, prirent le parti mitoyen, c'est-à-dire le plus sage. Bien persuadés qu'il faut infiniment rabattre de ce que dit un homme assez inepte pour mépriser constamment le savoir d'autrui, & vanter avec exagération ses propres découvertes, comme faisoit *Paracelse*, ils laisserent ses partisans outrés donner aveuglément dans les extravagances de leur maître; mais convaincus, d'un autre côté, par les succès de ce Médecin, que la Chymie pouvoit fournir d'excellens remedes inconnus jusqu'alors, ces vrais citoyens s'appliquerent à les trouver par un travail digne des plus grands éloges, puisqu'il avoit pour objet le bien de l'humanité. Ils furent, à proprement parler, les inventeurs d'un nouvel art Chymique, qui avoit pour objet la préparation des médicamens; ils écrivirent leur art, parcequ'ils n'étoient point artisans, & l'écrivirent clairement, parcequ'ils n'étoient point Alchymistes.

Il y eut donc alors deux classes de Chymistes bien différents les uns des autres. Pendant que les *freres de la Rose-Croix*, un *Cosmopolite*, un *Espagnet*, un *Beausoleil*, un *Philalete*, & bien d'autres, perdoient leur tems, leur peine & leur argent pour enchérir sur les folies de *Paracelse*, on vit éclorre successivement les ouvrages utiles de *Crollius*, de *Quercetan*, de *Beguin*, d'*Harman*, de *Vigamus*, de *Scroder*, de *Zwelfer*, de *Tachenius*, de *le Febvre*, de *Glazer*, de *Lémery*, de *Lemort*, de *Ludovic*, & de plusieurs autres qui s'ap-

pliquerent à trouver & à décrire de nouveaux médicamens tirés de la Chymie.

Les principales facultés de Médecine, qui sentirent de quelle importance il étoit que ces médicamens fussent toujours préparés d'une maniere uniforme, travaillerent aussi à en fixer les procédés; de-là nous sont venus un grand nombre de Pharmacopées & de Dispensaires, dans lesquels on trouve beaucoup d'excellentes opérations chymiques.

D'un autre côté, la plupart des arts chymiques exercés dans le silence, étoient, du temps de *Paracelse*, déjà parvenus à un degré remarquable de perfection, par une marche très lente à la vérité, mais aussi fort longue, & soutenue sans interruption presque depuis le commencement du monde. On savoit découvrir, essayer & exploiter les mines avec avantage; on connoissoit les moyens d'allier, de dissoudre & d'affiner les métaux dans l'Orfévrerie & dans les monnoies; on composoit des verres, des crystaux, des émaux, des faïences d'une infinité de manieres différentes; on savoit préparer des couleurs de toutes les nuances, & les appliquer à tous les corps; la fermentation qui produit les vins, les bieres, les vinaigres, étoit connue & pratiquée; les Distillateurs retiroient les parties spiritueuses, volatiles & aromatiques des plantes, pour en composer des essences & des parfums. Mais tous ces arts étoient exercés séparément, par des gens qui ne connoissoient que ce qui étoit relatif à leur objet; &

comme ces mêmes arts n'avoient point été décrits, perſonne n'avoit connoiſſance du tout; les différentes parties de la Chymie exiſtoient, mais la Chymie n'exiſtoit point encore.

Heureuſement le goût des ſciences, qui commençoit à ſuccéder alors au jargon & à l'ignorance des ſiecles précédens, ſuſcita des hommes d'un eſprit vraiment philoſophique, qui ſentirent combien il étoit eſſentiel d'acquérir & de publier un ſi grand nombre de connoiſſances importantes. Ils ſurmonterent des obſtacles de toute eſpece, pour découvrir & développer les pratiques d'une infinité d'Ouvriers qui exerçoient des parties eſſentielles de la Chymie, quoiqu'ils ne fuſſent rien moins que Chymiſtes.

Le célebre *Agricola* eſt un des premiers & des meilleurs Auteurs que nous ayons en ce genre. Né dans un village de Miſnie, pays abondant en mines, & rempli des travaux de la métallurgie, il les décrivit avec un détail & une exactitude qui ne laiſſent rien à deſirer. Médecin comme *Paracelſe*, & ſon contemporain, il étoit d'un caractere bien différent de ce fameux Alchymiſte; ſes écrits ſont auſſi clairs & auſſi inſtructifs, que ceux de *Paracelſe* ſont obſcurs & inutiles. *Lazard*, *Ercker*, *Schinder*, *Schlutter* (1), *Henckel* (2), & quelques autres, ont écrit auſſi ſur la métal-

(1) Les Ouvrages de *Schlutter* nous ont été donnés en françois, refondus & augmentés par M. *Hellot* qui les a enrichis de ſes propres obſervations.

(2) Une partie des Ouvrages de *Henckel* a été traduite

lurgie, & nous ont donné la description de la docimasie ou de l'art des essais. *Antoine Néri*, le Docteur *Merret*, & le fameux *Kunckel*, qu'on ne peut assez louer à cause du grand nombre de belles expériences dont il a enrichi la Chymie, ont donnné dans un très grand détail l'art de la verrerie, celui de faire des émaux, d'imiter les pierres précieuses, & plusieurs autres (1).

Les Chymistes estimables dont nous avons parlé jusqu'à présent, & même quelques-uns de ceux qui les ont suivis, & que nous distinguons bien des Alchymistes, n'étoient cependant point tous absolument exempts des illusions de l'alchymie; tant il est vrai qu'une maladie opiniâtre & invétérée ne disparoît jamais subitement & sans laisser aucune trace! Aussi, depuis *Paracelse* & *Agricola*, avons-nous un grand nombre d'Auteurs, moitié Chymistes raisonnables, moitié Alchymistes. *Kesler*, *Cassius*, *Roeschius*, *Orschall*, le Chevalier *Digby*, *Libavius*, *Vanhelmont*, *Starkey*, *Borrichius*, sont de ce nombre. Mais on doit leur pardonner ce défaut, en faveur du bien qu'ils ont fait à la Chymie par une grande quantité d'expériences intéressantes.

Comme, dans les derniers tems des Auteurs dont nous venons de faire mention, la

---

en notre langue par M. le Baron d'*Holbach*, qui, par ses Traductions, est un des plus illustres & des plus zélés bienfaiteurs de notre Chymie françoise.

(1) Tous ces Ouvrages ont été traduits par M. le Baron d *Holbach*.

manie alchymique étoit en quelque ſorte dans ſa criſe, elle trouva auſſi alors de puiſſans antagoniſtes, auxquels la ſaine chymie a les plus grandes obligations, puiſqu'ils contribuerent par leurs écrits à la délivrer de cette lepre qui la défiguroit & s'oppoſoit à ſes progrès. Les plus diſtingués de ces Auteurs, ſont le célebre pere *Kircker*, Jéſuite, & le ſavant *Conringius*, Médecin, qui la combattirent avec beaucoup de ſuccès & de gloire.

Nous arrivons enfin à une des plus brillantes époques de la Chymie ; je veux parler du tems où ſes différentes parties commencerent à être recueillies, examinées, comparées par des hommes d'un génie aſſez étendu & aſſez profond pour les raſſembler toutes, en découvrir les principes, en ſaiſir les rapports, les réunir en un corps de doctrine raiſonnée, & poſer véritablement les fondemens de la Chymie, conſidérée comme ſcience.

Ce ne fut que vers le milieu du dernier ſiecle qu'on commença à élever cet édifice, dont juſqu'alors on n'avoit fait qu'amaſſer les matériaux. *Jacques Barner*, Médecin du Roi de Pologne, fut un des premiers qui rangea ſous un certain ordre les principales expériences de Chymie, en y joignant des explications raiſonnées : ſon Ouvrage porte le titre de *Chymie Philoſophique*. Tous les phénomenes de cette ſcience y ſont rapportés au ſyſtême des acides & des alkalis, que *Tachenius* avoit déjà établi, mais dont il avoit abuſé en lui donnant beaucoup trop d'étendue ;

due; faute qu'on ſera néanmoins diſpoſé à lui pardonner, ſi l'on conſidere combien il eſt difficile de n'y pas tomber, quand on eſt le premier à s'occuper de vérités auſſi générales & auſſi fécondes en conſéquences, que le ſont les propriétés de ces ſubſtances ſalines. *Bohnius*, Profeſſeur à Leipſick, compoſa auſſi un traité eſtimable de Chymie raiſonnée.

Mais la réputation de ces Chymiſtes Phyſiciens a été preſque éclipſée par celle que le fameux *Beccher*, premier Médecin des Electeurs de Mayence & de Baviere, ſe fit quelque tems après dans le même genre. Cet homme, dont le génie égaloit le ſavoir, ſemble avoir apperçu d'un même coup d'œil la multitude immenſe des phénomenes chymiques; auſſi les méditations qu'il fit ſur ces importans objets, lui découvrirent-elles la théorie la meilleure & la plus ſatisfaiſante qu'on eût trouvée juſqu'alors; elle lui mérita l'honneur d'avoir pour partiſan & pour commentateur le plus grand & le plus ſublime de tous les Chymiſtes Phyſiciens.

On doit reconnoître à ces titres glorieux & ſi bien mérités l'illuſtre *Stahl*, premier Médecin du feu Roi de Pruſſe. Né, de même que *Beccher*, avec une forte paſſion pour la Chymie, qui ſe déclara dès ſa premiere jeuneſſe (1), il étoit doué d'un génie encore ſu-

(1) Dès l'âge de quinze ans, *Stahl* avoit appris par cœur la Chymie philoſophique de *Barner*.

périeur à celui de *Beccher*. Son imagination aussi vive, aussi brillante & aussi active que celle de son prédécesseur, avoit de plus l'avantage inestimable d'être réglée par cette sagesse & ce sang froid philosophiques, qui sont les plus sûrs préservatifs contre l'enthousiasme & les illusions. La théorie de *Beccher*, qu'il a adoptée presque en entier, est devenue dans ses écrits la plus lumineuse & la plus conforme de toutes avec les phénomenes de la Chymie (2). Bien différente de ces systêmes qu'enfante l'imagination sans l'aveu de la nature, & que l'expérience détruit, la théorie de *Stahl* est le guide le plus sûr que l'on puisse prendre pour se conduire dans les recherches chymiques; & les nombreuses expériences que l'on fait chaque jour, loin de la détruire, deviennent, au contraire, autant de nouvelles preuves qui la confirment.

---

(1) Qui croiroit qu'un Auteur, d'ailleurs très estimable, ait voulu renouveller de nos jours le goût que l'on avoit dans les siecles d'ignorance, pour écrire d'une maniere obscure sur les Sciences, & en particulier sur la Chymie; que, pour accréditer cette prétention, il ait loué *Stahl* d'une obscurité qu'on ne trouvera jamais dans cet Auteur, à moins qu'on ne soit encore bien novice en Chymie; qu'il ait presque fait un crime à ceux qui tâchent de dissiper les ténebres naturelles de cette Science, & cela sous prétexte qu'en la mettant à la portée de tout le monde, on en fera une Science à la mode, & par conséquent frivole! Comme si la légereté de ceux qui ne veulent que se jouer à sa surface, pouvoit diminuer en rien l'ardeur des Savans qui ont le courage d'en pénétrer les profondeurs.

C'eſt à coté de *Stahl*, quoique dans un genre différent, qu'on doit placer l'immortel *Boerhaave*. Ce puiſſant génie, l'honneur de ſon pays, de ſa profeſſion & de ſon ſiecle, a répandu la lumiere ſur toutes les ſciences dont il s'eſt occupé. Nous devons à un regard dont il a favoriſé la Chymie, la plus belle & la plus méthodique analyſe du regne végétal, les admirables Traités de l'air, de l'eau, de la terre, & ſurtout celui du feu, chef d'œuvre étonnant & tellement accompli, qu'il ſemble laiſſer l'eſprit humain dans l'impuiſſance d'y rien ajouter.

Si les théories des grands hommes dont nous venons de parler, ſont capables de contribuer infiniment à l'avancement de la Chymie, en nous faiſant appercevoir les cauſes & les rapports de tous les phénomenes de cette ſcience, il faut avouer auſſi qu'elles peuvent produire un effet tout contraire, lorſqu'on s'y livre avec trop de confiance, & qu'on étend leur uſage au delà de ſes limites. La théorie ne peut être utile qu'autant qu'elle naît des expériences déjà faites, ou qu'elle nous montre celles qui ſont à faire ; car le raiſonnement eſt en quelque ſorte l'organe de la vue du Phyſicien, mais l'expérience eſt ſon toucher ; & ce dernier ſens doit conſtamment rectifier chez lui les erreurs auxquelles le premier n'eſt que trop ſujet. Si l'expérience qui n'eſt point dirigée par la théorie eſt toujours un tâtonnement aveugle, la théorie ſans l'expérience n'eſt jamais qu'un coup d'œil trompeur & mal

aſſuré ; auſſi eſt-il certain que les plus importantes découvertes que l'on ait faites dans la Chymie, ne ſont dues qu'à la réunion de ces deux grands ſecours.

On trouve une preuve bien convaincante de cette vérité, dans les Ouvrages des illuſtres Sociétés littéraires, dont la naiſſance doit être regardée comme celle de la philoſophie expérimentale, & la véritable époque où l'on a vu diſparoître le jargon barbare de l'école, les illuſions de l'aſtrologie judiciaire, les extravagances de l'Alchymie, qui n'étoient que des ſpéculations chimériques & deſtituées de preuves, ou des amas confus de faits qui ne prouvoient rien.

Les Mémoires ſavans & profonds de ces célebres compagnies, dont les Auteurs ſont trop connus pour qu'il ſoit beſoin de les nommer, ſeront à jamais le modele de ceux qui veulent travailler avec ſuccès à l'avancement des ſciences, puiſqu'on y voit toujours l'expérience donner un corps au raiſonnement, & le raiſonnement donner de l'ame à l'expérience.

Nous avons l'avantage de voir enfin les plus beaux jours de la Chymie. Le goût de notre ſiecle pour les matieres philoſophiques, la glorieuſe protection des Princes, le zele d'une multitude d'amateurs illuſtres & éclairés, le profond ſavoir & l'ardeur de nos Chymiſtes modernes, que nous n'entreprenons pas de louer, parcequ'ils ſont au-deſſus de nos éloges, tout ſemble nous promettre les plus grands & les plus

brillans ſuccès. Nous avons vu la Chymie naître de la néceſſité, recevoir de la cupidité un acccroiſſement lent & obſcur; ce n'eſt qu'à la vraie Philoſophie qu'il étoit réſervé de la perfectionner.

ERRATA du Tome premier. *

PAGE 106 *ligne* 31, dans l'alkali, *liſez* dans le kali.
116 10, ſeignet, *liſ.* Seignette.
152 17, le premier, *liſ.* la premiere.
210 3, qu'on doive en faire, *liſ.* qu'on ne doive faire.
217 18, la chauffer, *liſ.* le chauffer.
227 35, ſervant, *liſ.* ſervent.
260 4, d'indiviſible, *liſ.* d'inviſible.
338 37, maniere, *liſ.* matiere.
344 16, voix, *liſ.* voie.
345 5, viennent, *liſ.* deviennent.
350 11, *après le mot* expoſer, *ajoutez* des précipités de mercure.
384 19, l'acie, *liſ.* l'acide.
450, *ligne* avant-derniere, de le ſouder, *liſ.* le ſouder.
453 3, cuivre jaune, *liſ.* cuivre rouge.
457 14, les principes de l'eau, *liſ.* les principes par l'eau.
488 11, la force élaſtique de ce fluide élaſtique, *liſ.* la force de ce fluide élaſtique.
528, *ligne derniere*, nervi, *liſ.* Néri.
542 20, mais il eſt, *liſ.* mais eſt-il.
557 4, ſont les eaux ſpiritueuſes, *liſez* ſont les eaux non ſpiritueuſes.

---

* Les *Errata* des Tomes II & III, ſe trouveront à la fin du quatrieme.

EXTRAIT des Regiſtres de la Faculté de Médecine de Paris.

OUI le Rapport de MM. D'ARCET & BUCQUET, la Faculté légitimement aſſemblée, a d'un conſentement unanime applaudi aux juſtes éloges que ſes Commiſſaires y donnent au *Dictionnaire de Chymie*, qu'ils étoient chargés d'examiner. Son jugement, déjà fondé ſur le mérite de la premiere édition de cet Ouvrage, ne peut différer de celui de MM. D'ARCET & BUCQUET : non ſeulement elle approuve cette ſeconde édition d'un Ouvrage auſſi précieux, mais elle remercie M. MACQUER de l'avoir porté au degré de perfection dont il ne pouvoit être ſuſceptible que dans les mains mêmes de l'Auteur. Aux Ecoles de Médecine, ce 4 Avril 1778.

Signé, DESESSARTS, Doyen.

EXTRAIT des Regiſtres de l'Académie Royale des Sciences.

MESSIEURS DE MONTIGNI & BUCQUET, ayant rendu compte d'un Ouvrage de M. MACQUER, intitulé *Dictionnaire de Chymie*, l'Académie a jugé cet Ouvrage digne de l'impreſſion ; en foi de quoi j'ai ſigné le préſent Certificat. A Paris, ce 8 Avril 1778.

Signé, le Marquis de CONDORCET, Secrétaire perpétuel.

EXTRAIT des Regiſtres de la Société Royale de Médecine.

MESSIEURS DE LASSONE & l'Abbé TESSIER, qui avoient été nommés pour examiner un Ouvrage intitulé *Dictionnaire de Chymie*, par M. MACQUER, nouvelle édition, en ayant fait un rapport avantageux dans la ſéance tenue le 10 Avril 1778, la Société a jugé cet

Ouvrage très digne de son approbation. A Paris, ce 11 Avril 1778.

Signé, VICQ D'AZIR, Secretaire perpétuel de la Société Royale de Médecine.

PRIVILEGE DU ROI.

LOUIS, PAR LA GRACE DE DIEU, ROI DE FRANCE ET DE NAVARRE : A nos amés & féaux Conseillers, les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand-Conseil, Prévôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra, SALUT : Nos bien-Amés LES MEMBRES DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES de notre bonne ville de Paris, nous ayant fait exposer qu'ils auroient besoin de nos Lettres de Privilege pour l'impression de leurs Ouvrages : A CES CAUSES, voulant favorablement traiter les Exposants, Nous leur avons permis & permettons par ces Présentes, de faire imprimer par tel Imprimeur qu'ils voudront choisir, toutes les Recherches ou Observations journalieres, ou Relations annuelles de tout ce qui aura été fait dans les Assemblées de ladite Académie Royale des Sciences, les Ouvrages ou Traités de chacun des Particuliers qui la composent, & généralement tout ce que ladite Académie voudra faire paroître, après avoir fait examiner lesdits Ouvrages, & jugé qu'ils sont dignes de l'impression, en tel volume, marge, caractere, conjointement ou séparément, & autant de fois que bon leur semblera ; & de les faire vendre & débiter par tout notre Royaume, pendant le tems de vingt années consécutives, à compter du jour de la date des Présentes, sans toutefois qu'à l'occasion des Ouvrages spécifiés, il en puisse être imprimé d'autres qui ne soient pas de ladite Académie. Faisons défenses à toutes sortes de personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangere dans aucun lieu de notre obéissance : comme aussi à tous Libraires & Imprimeurs, d'imprimer ou faire imprimer, vendre, faire vendre & débiter lesdits Ouvrages, en tout ou en partie, & d'en faire aucunes Traductions ou extraits, sous quelque prétexte que ce puisse être, sans la permission expresse & par écrit desdits Exposants, ou de ceux qui auront droit d'eux, à peine de confiscation des Exemplaires contrefaits, de trois mille livres d'amende contre chacun des contrevenans, dont un tiers à Nous, un tiers à l'Hôtel-Dieu de Paris, & l'autre tiers auxdits Exposans ou à celui qui aura droit d'eux, & de tous dépens, dommages & intérêts. A la charge que ces Présentes seront enregistrées tout au long sur le Registre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, dans trois mois de la date d'icelles ; que l'impression desdits Ouvrages sera faite dans notre Royaume, & non ailleurs ; en bon papier & beaux caracteres, conformément aux

Réglemens de la Librairie, & qu'avant de l'exposer en vente, les Manuscrits ou Imprimés qui auront servi de copie à l'impression desdits Ouvrages, seront remis ès mains de notre très cher & féal Chevalier, le sieur D'AGUESSEAU, Chancelier de France, Commandeur de nos Ordres; & qu'il en sera ensuite remis deux Exemplaires dans notre Bibliothéque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, & un dans celle de notredit très cher & féal Chevalier, le sieur D'AGUESSEAU, Chancelier de France; le tout à peine de nullité des Présentes. Du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir lesdits Exposants, & leurs Ayans cause, pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la copie des Présentes, qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin desdits Ouvrages, soit tenue pour dûment signifiée, & qu'aux Copies collationnées par l'un de nos amés & féaux Conseillers & Secrétaires, foi soit ajoutée comme à l'Original. Commandons au premier notre Huissier ou Sergent sur ce requis, de faire pour l'exécution d'icelles tous Actes requis & nécessaires, sans demander autre permission, & nonobstant clameur de Haro, Charte Normande, & Lettres à ce contraires: CAR tel est notre plaisir. DONNÉ à Paris, le onzieme jour du mois d'Août, l'an de grace mil sept cent cinquante, & de notre Regne le trente-neuvieme. Par le Roi en son Conseil.

MOL.

Regiſtré sur le Regiſtre XII de la Chambre Royale & Syndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris, N°. 430, *fol.* 409, *conformément au Réglement de* 1723, *qui fait défenses, article* 4, *à toutes personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, autres que les Libraires & Imprimeurs, de vendre, débiter & faire afficher aucuns Livres pour les vendre, soit qu'ils s'en disent les Auteurs ou autrement; à la charge de fournir à la susdite Chambre huit exemplaires de chacun, prescrit par l'art.* 108 *du même Réglement. A Paris, le* 5 *Juin* 1750.

LE GRAS, Syndic.

DICTIONNAIRE



DICTIONNAIRE DE CHYMIE.

ABSORBANS. Ce nom désigne en général toutes les substances capables de s'unir aux acides, telles que les sels alkalis; les terres calcaires, argilleuses, même les matieres métalliques; ainsi dans ce sens on peut dire, les absorbans, alkalins, terreux, métalliques; mais on se sert plus particuliérement, sur-tout en médecine & en pharmacie, du nom d'absorbans pour désigner les matieres terreuses calcaires, telles que, la pierre à chaux, la craie, les yeux d'écrevisses, la magnésie blanche, les os calcinés, & autres matieres de cette nature dont on fait usage pour émousser & absorber les aigres des premieres voies, quoique tous ces absorbans qui se ressemblent, en ce qu'ils peuvent s'unir aux acides, different considérablement les uns des autres par plusieurs autres propriétés.

ACESCENT. Ce mot peut être employé pour désigner une matiere qui tourne à l'aigre, c'est-à-dire à l'acide, ou qui est légérement acide. *Voyez* ACIDE.

ACIDE. Les acides paroissent être les plus simples d'entre les *substances salines* Leur nom vient de leur saveur qui est effectivement acide ou aigre. Une des épreuves par lesquelles on les reconnoît facilement, c'est la propriété qu'ils ont de changer en rouge la couleur bleue de l'infusion des fleurs de violettes, de la teinture de tournesol, & d'un grand nombre d'autres teintures végétales bleues ou violettes.

Les acides, séparés de toute humidité & autres substances surabondantes à leur essence saline, devroient être sous forme concrete; cependant on ne les a, la plûpart, qu'en forme de liqueur. La raison de cela, c'est qu'ils ont avec l'eau une si grande affinité, que lorsqu'ils n'en contiennent précisément que ce qui leur est nécessaire pour être sels, ils se saisissent avec avidité de l'eau aussi-tôt qu'ils peuvent la toucher; & comme l'athmosphere est toujours chargée de vapeurs humides & aqueuses, le seul contact de l'air suffit pour les rendre fluides, parcequ'ils se joignent à cette humidité, s'en imbibent rapidement, & deviennent fluides par son moyen. En général les acides ont une très grande tendance à s'unir avec presque tous les corps de la nature, & singuliérement avec ceux qui sont ou simples, ou peu composés, tels que le phlogistique, les alkalis salins, fixes & volatils; les terres (& plus facilement les terres absorbantes), les matieres métalliques, l'eau, l'esprit de vin & l'huile. On peut encore mettre au nombre des propriétés générales des acides, celle de dégager des vapeurs gazeuses, dans la plûpart de leurs combinaisons, de s'échauffer avec l'eau, lorsqu'ils sont très concentrés, c'est-à-dire déphlegmés, de produire du froid avec la glace, de s'opposer à la congélation de l'eau, de suspendre ou d'empêcher les fermentations. Il est à remarquer néanmoins que ces dernieres propriétés sont communes aux acides & à la plupart des autres matieres salines.

On connoît en Chymie un grand nombre de substances qui portent toutes le nom d'*acides*, parcequ'elles possedent les propriétés générales dont on vient de faire mention; mais elles different beaucoup les unes des autres, par des propriétés qui sont particulieres à chacune, ainsi qu'on le verra aux articles suivans.

Comme les acides, à cause de la grande activité qu'ils ont pour s'unir & rester unis avec presque tous les autres corps, ne se trouvènt point seuls & purs, & qu'on est obligé d'avoir recours à des opérations de l'art pour les séparer des corps composés dont ils font partie, cela a donné lieu de les diviser par regnes, à raison des substances dont ils sont tirés : on les distingue

donc en *acides minéraux, acides végétaux*, & *acides animaux*. La table des rapports de M. *Geoffroi* indique les affinités de toute ſubſtance acide en général, de la maniere ſuivante : L'alkali fixe, l'alkali volatil, les terres, & les ſubſtances métalliques. Peut-être ſeroit-il à propos d'ajouter dans cette colonne le ſigne du principe inflammable au deſſus de celui de l'alkali fixe.

Les acides très concentrés, pris intérieurement en forte doſe, comme d'une once, ou même beaucoup moins, lorſqu'ils ſont ſuſceptibles d'une grande concentration, ſont des corroſifs & de vrais poiſons. Leurs meilleurs contre-poiſons ſont les ſubſtances alkalines, ſoit ſalines, ſoit terreuſes, étendues dans beaucoup d'eau ; les huiles, les ſavons alkalins, les grands lavages adouciſſans, comme l'eau, le lait, les mucilages : le tout donné en grande quantité, & le plus promptement qu'il eſt poſſible.

Les acides adminiſtrés en petite doſe, étendus dans beaucoup d'eau juſqu'à une agréable acidité, & mariés avec quelques adouciſſans capables d'émouſſer leur ſaveur & leur âcreté, par exemple, avec le ſucre, l'eſprit de vin, ſont de très bons médicamens rafraîchiſſans, apéritifs, propres à modérer la ſoif & l'âcreté de la bile. Ils conviennent principalement dans la diſpoſition alkaleſcente, dans les fievres putrides inflammatoires ; il paroît que leur action s'exerce principalement dans les premieres voies, attendu que l'effet de la digeſtion eſt de les amortir, en les combinant avec les parties terreuſes & huileuſes des alimens & des ſucs qui ſervent à la digeſtion, pour les convertir en matieres animales. Ils ſeroient de vrais poiſons, s'ils paſſoient juſque dans les vaiſſeaux ſanguins avec leur acidité, du moins avec leur acidité toute entiere : ils coaguleroient le ſang, & feroient une trop grande irritation ſur les parties nerveuſes & ſenſibles. Malpigi a fait mourir un chien en injectant dans ſes veines une quantité d'acide nitreux, qui ne lui auroit fait aucun mal, s'il l'eût avalée. Les acides employés extérieurement ont les mêmes vertus que pris intérieurement, mais plus ſenſibles & plus marquées, parcequ'ils n'éprouvent point le travail de la digeſtion : ils conviennent dans la putridité alkaleſcente.

ACIDES ANIMAUX. On doit donner ce nom aux acides tirés de certaines matieres animales, telles que le beurre, les graisses, les fourmis.

Ces acides ont été encore trop peu examinés, pour qu'on puisse décider s'ils different essentiellement des acides végétaux. Mais on sait qu'ils different des acides minéraux par les mêmes propriétés que les acides végétaux, & vraisemblablement par la même raison, c'est-à-dire par une portion d'huile qui entre dans leur combinaison.

L'acide phosphorique tiré de l'urine, paroîtroit, par cette raison même, devoir être rangé dans la classe des acides animaux; mais il a des propriétés qui le font différer si essentiellement de tous les autres acides, qu'il semble qu'on doive le mettre dans une classe à part: d'ailleurs le sel qui le contient se trouve aussi dans beaucoup de matieres végétales. *Voyez* PHOSPHORE.

ACIDES CONCRETS. Ce sont des matieres salines concretes, qui ont toutes les propriétés générales qui caractérisent les acides; telles sont le crystal de tartre, plusieurs sels essentiels qui se crystallisent dans les sucs & dans les extraits des plantes, particuliérement de celles qui sont aigres; le sel volatil acide de succin, & de quelques autres bitumes, les fleurs de benjoin.

ACIDE DES FOURMIS. L'acide des fourmis est aisé à distinguer par l'odorat seul, lorsqu'on renverse une fourmiliere pendant le printems ou l'été. Lorsque ces insectes sont irrités, ils répandent une liqueur qui a l'odeur & le goût acide. L'eau, ou l'esprit de vin dans lequel on les a agités, deviennent acidules. Une partie de cet acide est si volatile qu'elle passe à la distillation avec l'esprit de vin dans lequel on a noyé les fourmis; mais la plus grande partie est assez fixe pour demeurer unie avec le phlegme qui reste: on peut tirer tout l'acide des fourmis par le moyen de l'eau, & le rendre capable de passer avec elle dans la distillation au bain-marie. De 24 onces de fourmis fraîches, on a retiré par la distillation, sans y rien ajouter, 11 onces 2 dragmes d'esprit acide, un peu de sel urineux & d'esprit, un peu d'huile empyreumatique, & un résidu composé de terre & d'alkali fixe. Cet acide a les pro-

priétés générales des acides ; avec les alkalis fixes, il fait un ſel neutre qui ſe forme en cryſtaux oblongs & déliqueſcens. Ces cryſtaux, pouſſés à un feu violent, donnent une liqueur à peine acide, & une autre liqueur urineuſe ou ammoniacale. Le réſidu diſſous dans de l'eau filtrée, & évaporé, a donné de gros cryſtaux qui ne tomboient point en déliquium, & qui avoient toutes les propriétés des alkalis fixes. Il ſemble que l'acide diſparoît dans cette expérience ; mais en verſant de l'huile de vitriol ſur ces cryſtaux alkalins, il s'en eſt dégagé des vapeurs blanches, quoiqu'on n'ait pu en retirer d'acide par la diſtillation C'eſt d'après ces vapeurs blanches, & d'après la facilité avec laquelle ce ſel ſe cryſtalliſe, que M. *Marggraaf*, auteur de toutes ces expériences & de toutes celles que nous allons rapporter ſur l'acide des fourmis, ſoupçonne qu'il y exiſte un acide caché. L'acide des fourmis a formé avec l'alkali volatil un fluide ammoniacal qui n'a pu être réduit ſous forme concrete, non plus que la combinaiſon du même alkali avec l'acide du vinaigre. Avec la chaux vive, la craie & le corail, il a formé des cryſtaux ſecs.

Cet acide n'a pu précipiter l'argent le plomb, ou le mercure, diſſous dans l'acide nitreux, ainſi il n'a pas d'analogie avec l'acide marin ; il n'a pas non plus précipité la chaux vive de ſa diſſolution par l'acide marin, ainſi il n'a pas d'analogie avec l'acide vitriolique.

Cet acide employé comme menſtrue, a eu peu d'action ſur le cuivre, beaucoup ſur le fer & le zinc ; très peu ou point du tout ſur l'argent, le plomb, l'étain, le régule d'antimoine & le biſmuth. Il a diſſout les chaux de cuivre, d'argent, de zinc & de plomb, mais non celles de régule d'antimoine, de biſmuth, ou de mercure : cette derniere chaux a été changée en mercure fluide. De tout ceci nous pouvons conclure, avec M. *Marggraaf*, que cet acide reſſemble à celui du vinaigre à bien des égards, quoiqu'il ne lui reſſemble pas en tout. *Voyez* les Mémoires de l'Académie de Berlin, vol. 4. 1749, ou les Opuſcules chymiques de M. *Marggraaf*.

M. *Rouelle*, dont le nom & les découvertes ſont

bien connus de tous ceux qui cultivent les ſciences, & la Chymie ſur-tout, a vérifié les faits dont on vient de parler, & les a mis ſous les yeux du public, avec ſon zele ordinaire, dans les cours que nous faiſons enſemble au Jardin du Roi depuis l'année 1770: il a obtenu des fourmis les mêmes produits que M. *Marggraaf*, à la ſeule différence près de la quantité d'huile eſſentielle, dont M. *Rouelle* n'a retiré qu'à peine une goutte ou deux ſur 12 onces de fourmis. Cet excellent Chymiſte ſoupçonne, avec beaucoup de vraiſemblance, que ſi MM. *Neuman* & *Marggraaf* en ont retiré beaucoup plus; cela peut venir de ce que dans les forêts du nord il y a beaucoup plus de ſapins & autres arbres réſineux que dans les nôtres. *Voyez* le Journal de Médecine, Mars 1773.

ACIDE DU VINAIGRE. *Voyez* VINAIGRE.

ACIDES FLUORS. Ce ſont ceux qu'on n'obtient ordinairement, ou même qu'on ne peut obtenir, que ſous la forme d'une liqueur; tels ſont l'acide ſulfureux volatil, l'acide nitreux, l'acide marin, & la plupart des acides tirés par la diſtillation des ſubſtances végétales & animales.

ACIDE MARIN. L'acide marin, qu'on appelle auſſi *acide du ſel commun*, eſt ainſi nommé, parcequ'on le tire ordinairement du ſel que nous fourniſſent les eaux de la mer; quoiqu'on puiſſe le tirer auſſi du *ſel-gemme* ou *foſſile* & du ſel des fontaines & puits ſalés, puiſque ces différens ſels ne different du ſel marin que par le lieu où on les rencontre.

L'acide marin ne ſe trouve point ſeul & pur, non plus que l'acide vitriolique ni l'acide nitreux, mais combiné en forme de ſel neutre, avec une eſpece particuliere de ſel alkali, & diſſous en grande quantité dans l'eau de la mer qui lui doit ſa ſaveur ſalée.

On trouve auſſi ce même ſel neutre cryſtalliſé par grandes maſſes tranſparentes dans les entrailles de la terre, & on lui donne alors le nom de *ſel gemme* ou de *ſel foſſile*.

Les eaux de quelques puits & fontaines en tiennent auſſi en diſſolution, ſoit parcequ'elles communiquent avec la mer, ſoit parcequ'elles paſſent par des mines de

ſel gemme. On verra au mot EAU DE LA MER, les différens moyens qu'on emploie pour en retirer le ſel. Enfin l'acide marin exiſte auſſi dans le ſel ammoniac, & dans pluſieurs ſels à baſe terreuſe.

L'acide marin a toutes les propriétés générales des ſubſtances ſalines acides.

Il differe de l'acide vitriolique, en ce qu'il eſt plus léger, plus votatil; qu'il a de l'odeur, de la couleur & des vapeurs; qu'il a moins d'affinité que cet acide avec les alkalis fixes, & avec les terres abſorbantes, avec la plupart deſquelles il ne forme, comme l'acide nitreux, que des ſels déliqueſcens.

Il differe de l'acide nitreux, par ſa couleur, qui eſt d'un jaune moins rouge; par ſes vapeurs qui ſont blanches, & qui ne ſont viſibles qu'à l'air libre; par ſon odeur, qui tire ſur celle du ſafran; par ſon affinité avec les terres abſorbantes & avec le ſel alkali, qui eſt moindre que celle de l'acide nitreux.

L'acide marin n'eſt pas ſuſceptible d'un auſſi grand degré de concentration que les acides vitriolique & nitreux, à cauſe de ſa volatilité qui eſt beaucoup plus grande.

Cet acide paroît ſe combiner beaucoup plus difficilement avec le phlogiſtique, que l'acide vitriolique & l'acide nitreux; & même on n'eſt pas aſſuré qu'il n'ait pas beſoin de quelque intermede pour contracter cette union.

Quoique les propriétés de l'acide marin ſoient aſſez bien connues des Chymiſtes, il s'en faut beaucoup néanmoins qu'on ait ſur la nature ce cette ſubſtance ſaline, des notions auſſi préciſes que ſur celle des acides vitriolique & nitreux. *Beccher*, en ſuivant toujours ſon ſyſtême ſur les principes des acides, attribue les propriétés particulieres qui caractériſent l'acide marin, au principe qu'il nomme *terre mercurielle*, & n'apporte d'autres preuves de ſon ſentiment, que quelques phénomenes que préſente cet acide avec les ſubſtances métalliques, dans leſquelles il admet auſſi cette même terre mercurielle. Mais l'exiſtence de cette terre n'étant point démontrée, ni même indiquée ſuffiſamment dans l'acide marin, non plus que dans les corps métalliques; & ce Chymiſte n'ayant donné qu'une idée très confuſe & très

obſcure de ce qu'il entend par ſa terre mercurielle, tout ce qu'il a dit à ce ſujet, devient trop ſyſtématique pour mériter d'être diſcuté dans un grand détail. Auſſi Stahl, qui n'étoit pas homme à ſe contenter de ſimples apparences & de probabilités, abandonnoit, en quelque maniere, la théorie de Beccher ſur cet objet, & ſe bornoit ſagement à ſouhaiter que l'exiſtence de ce principe fût auſſi bien établie que celle du phlogiſtique.

Ce grand Chymiſte n'en paroît pas moins convaincu pour cela, de l'identité primitive de toutes les ſubſtances ſalines, c'eſt-à-dire qu'il croyoit qu'elles ne ſont toutes que l'acide minéral ou vitriolique, maſqué par quelque mélange. Il aſſure même qu'il eſt parvenu à faire la tranſmutation des acides les uns dans les autres, c'eſt-à-dire à changer l'acide vitriolique en acide nitreux ou marin, & de même, à réduire les acides marin & nitreux, à leur condition primitive d'acide vitriolique. Mais, ſoit qu'il ne fût pas aſſez certain de ſes procédés, ſoit qu'il voulût ſe réſerver une découverte ſi importante, il n'a pas publié les expériences qu'il a faites ſur cette matiere : ainſi ces tranſmutations d'acides ſont encore un problême non réſolu.

Pour revenir à l'acide marin, les propriétés de cet acide, dont on a fait mention plus haut, n'indiquent autre choſe, ſinon qu'il paroît participer, & de la nature de l'acide vitriolique, & de celle de l'acide nitreux.

Sa combinaiſon avec le phlogiſtique, qui eſt une de celles qui pourroient fournir le plus de lumieres, eſt un objet qui n'eſt pas encore aſſez éclairci.

Les tentatives inutiles qu'a faites M. *Marggraaf*, pour combiner l'acide marin pur & crud, comme il l'appelle, avec le phlogiſtique, dans le deſſein d'en compoſer du phoſphore, les différences eſſentielles qu'il y a entre l'acide phoſphorique & l'acide marin, ſont de nouveaux motifs d'incertitudes, & de nouvelles raiſons de travailler pour tirer au clair cet objet important. *Voyez* PHOSPHORE.

L'acide marin, combiné juſqu'au point de ſaturation avec l'alkali marin, nommé auſſi *alkali minéral*, forme un ſel neutre, qui ſe cryſtalliſe en cubes, d'une ſaveur ſalée, fort agréable. *Voyez* SEL COMMUN.

Avec l'alkali volatil, il forme auſſi un ſel neutre, ſuſceptible de cryſtalliſation, d'une ſaveur très vive & très piquante. Ce ſel eſt demi-volatil ; de-là vient qu'il ſe ſublime à un certain degré de chaleur : il ſe nomme *ſel ammoniac*.

L'acide marin diſſout en général plus difficilement les ſubſtances métalliques, que ne le font les acides vitriolique & nitreux : ce que l'on doit attribuer à la moindre affinité de cet acide avec le phlogiſtique, qui eſt l'intermede par lequel les métaux s'uniſſent aux acides.

L'acide marin en liqueur, quelque concentré qu'il ſoit, aidé même de la plus forte chaleur, ne peut diſſoudre, ni l'or, ni l'argent, ni la platine, ni le mercure, dans leur état naturel, ou du moins n'en diſſout qu'une quantité infiniment petite. Il ſe combine néanmoins très bien & très intimement avec l'argent & avec le mercure par deux moyens : le premier, par la voie ſeche & par *cémentation*, parcequ'alors il eſt, en quelque ſorte, dans l'état de ſiccité, en vapeurs, & qu'il reçoit le plus grand degré de chaleur poſſible. *Voy.* DÉPART CONCENTRÉ *pour l'argent*, & SUBLIMÉ CORROSIF *pour le mercure*. Le ſecond, par voie humide, & par ſéparation de ces métaux de leur ſolution dans l'acide nitreux. *Voyez* LUNE CORNÉE *pour l'argent*, & PRÉCIPITÉ BLANC *pour le mercure*.

Cet acide ne peut diſſoudre l'or ni la platine dans leur état naturel, par aucun moyen connu juſqu'à préſent, tant qu'il eſt ſeul & pur ; mais il fait très bien ces diſſolutions quand il eſt mêlé avec l'acide nitreux, formant alors un diſſolvant mixte, qu'on nomme *eau régale*. Il réſulte, de la combinaiſon de l'or & de la platine avec les acides de l'eau régale, des ſels métalliques, ſuſceptibles de cryſtalliſation. *Voyez* OR & PLATINE.

L'acide marin pur diſſout aſſez bien l'étain, le plomb, le cuivre, le fer, le zinc & le biſmuth ; plus difficilement le régule d'antimoine : & il forme, avec tous les métaux, différens ſels, dont il faut voir les propriétés *à l'article de chaque métal*, & *aux mots* PLOMB CORNÉ, *pour le plomb* ; BEURRE D'ANTIMOINE, *pour le régule d'antimoine*.

Les phénomenes généraux, les plus dignes de remarque dans la combinaiſon de l'acide marin avec les matieres métalliques, ſont,

Premiérement, qu'il diſſout ces ſubſtances avec beaucoup moins de chaleur, de vapeurs & d'effervefcence, que l'acide nitreux; ce qui a lieu même à l'égard de celles qu'il diſſout le plus facilement & le plus promptement, telles que le cuivre & le fer;

Secondement, il forme des ſels cryſtalliſables avec tous les métaux, quoique plus difficilement avec le fer & le cuivre, ce qui vient de ce qu'il enleve en général beaucoup moins de phlogiſtique aux métaux que l'acide nitreux.

Troiſiémement, les métaux avec leſquels il contracte l'union la plus forte, tels que l'argent, le plomb, le mercure & le régule d'antimoine, ſont préciſément ceux qu'il a le plus de peine à diſſoudre. Il faut obſerver à ce ſujet que l'acide marin ſépare, d'avec l'acide nitreux, l'argent, le plomb & le mercure; & que quand il eſt uni à ces métaux, il y adhere plus fortement que n'y pourroit adhérer l'acide nitreux: ce qui a fait avancer à pluſieurs Chymiſtes, & en particulier à *Beccher*, qu'il y a dans l'acide marin & dans ces mêmes métaux, un principe qu'ils ont nommé *terre mercurielle*, plus abondant que dans les autres acides & dans les autres métaux, & qui leur ſert d'intermede & de lien pour ſe tenir unis. Ils ont diſtingué, par cette raiſon, ces métaux d'avec les autres, en les nommant *métaux blancs*, *métaux lunaires* ou *mercuriels*.

Quatriémement, l'acide marin a la propriété d'enlever dans la ſublimation, ou dans la diſtillation, en tout ou en partie, les métaux avec leſquels il eſt uni, & ſinguliérement ceux avec leſquels il a la plus forte adhérence, tels que le mercure, le régule d'antimoine, l'argent & le plomb. *Voyez* SUBLIMÉ CORROSIF, BEURRE D'ANTIMOINE, LUNE CORNÉE & PLOMB CORNÉ.

Cinquiémement, l'acide marin, quoique moins fort à certains égards que les acides vitriolique & nitreux, forme cependant avec les matieres métalliques, & ſinguliérement avec celles auxquelles il tient le plus, & qui viennent d'être nommées, des *ſels métalliques*,

beaucoup plus corrosifs que ne le sont ces deux autres acides ;

Sixiémement, cet acide, en dissolvant les matieres métalliques, donne lieu au dégagement d'un gaz chargé de principe inflammable ; cet effet est sur-tout très sensible dans la dissolution du fer & du zinc, dont les vapeurs, lorsqu'on dissout ces métaux par l'acide marin, s'enflamment subitement par une bougie allumée. Ce phénomene a lieu aussi dans la dissolution des mêmes métaux par l'acide vitriolique, &, ce qui est bien remarquable, n'arrive point du tout avec l'acide nitreux. Enfin l'acide marin dissout plus efficacement les terres ou chaux des métaux que les autres acides minéraux.

Septiémement, il est aisé de sentir que la plupart de ces phénomenes, particuliers à l'acide marin, viennent de ce que cet acide a beaucoup de difficulté à se combiner avec le phlogistique, & qu'il enleve très peu de ce principe aux matieres métalliques.

Cependant ces phénomenes, étant ainsi rassemblés, peuvent, par leurs comparaisons, fournir matiere à des spéculations dignes d'attention sur la fameuse terre mercurielle de *Becher*, laquelle, suivant cet Auteur, est le troisieme principe des substances métalliques. On peut ajouter à cela, que dans la plupart des dissolutions des métaux par l'acide marin, il s'exhale une odeur singuliere, tirant sur celle de l'ail ou de l'arsenic ; or, suivant Becher, l'arsenic est très abondamment chargé du principe mercuriel.

La difficulté qu'a l'acide marin à se combiner avec le principe inflammable, est la vraie cause du peu d'action que cet acide a sur les huiles & sur toutes les matieres huileuses. Cependant M. *Marges* a observé des crystaux jaunes singuliers, assez semblables au succin pour le coup-d'œil, lesquels s'étoient formés dans l'espace de plusieurs mois dans des bouteilles qui contenoient des mélanges d'huile avec de l'acide marin d'une moyenne force.

La production de l'éther marin, une certaine activité & couleur que le sel marin, ou d'autres sels qui contiennent son acide, donnent à la flamme des char-

bons, la lumiere du phoſphore d'*Homberg*, qui eſt un ſel marin à baſe terreuſe, formé de l'union de l'acide marin du ſel ammoniac avec la chaux, & d'autres effets de ce genre, indiquent que l'union de l'acide marin avec le principe inflammable, n'eſt point impoſſible, & même qu'elle a lieu dans beaucoup de cas. J'ai fait moi-même l'expérience ſuivante, qui ſemble auſſi confirmer cette idée; j'ai introduit une bougie allumée par la tubulure d'un récipient qui étoit tout rempli des vapeurs de l'acide marin le plus concentré; la flamme de cette bougie qui étoit ramaſſée, blanche & preſque ſans fumée, eſt devenue dans les vapeurs de l'eſprit de ſel, longue, pointue, jaune, & fumante comme celle de la térébenthine; mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'eſt qu'elle a ſubſiſté bien plus long-tems que la flamme de la même bougie, introduite dans le même récipient plein d'air pur.

Il paroît que l'union intime du principe aqueux avec le principe inflammable, telle qu'elle ſe rencontre dans l'eſprit ardent, eſt l'état le plus favorable pour combiner ce dernier avec l'acide marin, quoiqu'on éprouve, à cet égard, beaucoup plus de difficultés qu'en faiſant la même combinaiſon avec les acides vitriolique & nitreux.

L'acide marin, mêlé avec l'eſprit de vin dans toutes proportions, aidé même du ſecours de pluſieurs diſtillations, s'y combine beaucoup moins intimement que les deux autres acides minéraux, & perd moins de ſon acidité, proportion gardée, que les autres acides. *Voy.* ESPRIT DE SEL DULCIFIÉ.

On eſt cependant parvenu dans ces derniers tems, à appliquer l'acide marin à l'eſprit de vin, de maniere qu'il réſultât de leur union une liqueur qui a les propriétés caractériſtiques de l'éther, un véritable éther marin.

Le premier qui ait annoncé au public avoir réuſſi dans cette combinaiſon, eſt M. *Baumé*, Artiſte auſſi habile qu'excellent Obſervateur. Ça été en faiſant rencontrer, dans un même vaiſſeau, les vapeurs de l'acide marin dans le plus haut degré de concentration, avec celles de l'eſprit de vin, par le moyen d'un appareil de vaiſſeaux convenables. On peut voir les détails de cette

belle expérience dans sa Dissertation sur l'éther. M. *Woulf*, très bon Chymiste Anglois, a aussi perfectionné ce procédé. *Voyez* ÉTHER MARIN.

Depuis ce tems, un illustre & savant amateur (1) est parvenu à faire l'éther marin infiniment plus facilement & plus abondamment, en distillant avec l'esprit de vin, l'*esprit fumant de Libavius*, qui n'est autre chose que l'acide marin très concentré, & chargé d'une assez grande quantité d'étain qu'il a enlevée avec lui dans la distillation.

M. *Pott*, dans sa Dissertation *de acido salis vinoso*, fait mention, d'après d'autres Chymistes, du mélange de quelques sels métalliques, contenant l'acide marin très concentré, tel que le beurre d'antimoine, avec l'esprit de vin. Les phénomenes qui accompagnerent ces mélanges, prouvent une réaction considérable de ces substances l'une sur l'autre, & par conséquent une combinaison intime. Ces phénomenes, & singuliérement la facile production de l'éther marin par l'esprit fumant de Libavius, indiquent que l'acide marin, qui a été combiné avec les substances métalliques, devient dans l'état le plus favorable pour sa combinaison intime avec l'esprit de vin, & pour la formation d'une liqueur éthérée. Acquiert-il cette propriété en laissant dans les métaux une portion de quelques-uns de ses principes, comme, par exemple, de sa terre mercurielle, ou bien en s'emparant d'une partie de quelqu'un des principes des métaux? Pour moi je regarde comme certain que c'est par ce dernier moyen, & même en se chargeant d'une partie du principe inflammable des métaux. Le meilleur moyen d'éclaircir cette question intéressante, est de combiner l'acide avec plusieurs substances métalliques, singuliérement avec celles qui contiennent abondamment du phlogistique & qui le perdent facilement, telles que le zinc, le régule d'antimoine, l'étain & le fer, & de l'en séparer ensuite pour essayer, non-seulement à faire l'éther avec cet acide ainsi préparé, mais pour s'assurer, par les autres moyens que fournit la Chymie, si cet acide s'est combiné réellement avec une portion du phlogistique des métaux. M. *Pott* avance

(1) M. le Marquis de Courtanvaux.

nettement, d'après *Stahl*, un fait bien propre à confirmer ces idées, s'il étoit vrai, c'est qu'on peut donner à l'acide marin les propriétés de l'acide nitreux, en le combinant avec le fer. Mais M. *de Machy* a fait sur cela des tentatives inutiles dont il a rendu compte à l'Académie des Sciences; & depuis ce tems, M. le *Duc d'Ayen*, qui a repris cette expérience beaucoup plus en grand, & qui en a aussi fait part à l'Académie, a eu le même résultat que M. *de Machy*. Mais les nombreuses & intéressantes recherches dont sont remplis les Mémoires de ce Seigneur aussi savant que zélé, lui ont fait découvrir en récompense plusieurs combinaisons singulieres & bien remarquables de l'acide marin avec le fer : nous en parlerons au mot *Fer*.

La Table des affinités de M. *Geoffroi* donne celles de l'acide marin dans l'ordre suivant : l'étain, le régule d'antimoine, le cuivre, l'argent, le mercure. Celle de M. *Gellert*, le phlogistique, le zinc, le fer, le cuivre, l'étain, le plomb, le bismuth, le régule d'antimoine, le mercure, l'arsenic : cette Table indique aussi que l'acide marin ne dissout point l'or, & dissout l'argent en partie par la voie seche.

ACIDES MINÉRAUX. Les acides minéraux sont ceux qu'on retire, ou qu'on peut retirer des minéraux ou autres substances qui appartiennent à la terre, telles que le *soufre*, les *bitumes*, les *aluns*, les *sélénites*, les *vitriols*, les *argiles*, toutes matieres qui contiennent l'*acide vitriolique*; les terres nitreuses, dont on retire l'*acide nitreux*; le *sel gemme*, & le *sel marin*, ou *sel commun*, qui fournissent l'*acide marin*.

M. *Bergman*, savant Professeur de Chymie, de l'Académie de Suede, m'a écrit qu'on avoit constaté que l'arsenic blanc crystallin étoit un acide minéral d'une nature particuliere & phlogistiqué, mais sans aucun autre détail. La force & la fixité de l'acide phosphorique pourroient le faire mettre aussi au nombre des acides minéraux. Plusieurs Chymistes Suédois avancent même que cet acide existe réellement dans beaucoup de matieres fossiles ou minérales, ainsi que dans les os des animaux ; enfin on a obtenu depuis peu, par l'intermede de l'acide vitriolique, appliqué à des spaths ou fluors phosphoriques, un acide singulier qui ronge

efficacement le verre, & qu'on nomme *acide ſpathique.* *Voyez* les articles PHOSPHORE & SPATH.

On n'a compté juſqu'à préſent, malgré cela, que trois acides minéraux, qui ſont le vitriolique, le nitreux & le marin. Ces acides ſont, en général, plus ſimples, moins volatils, plus ſuſceptibles de concentration, & plus forts que ceux des autres regnes. De-là vient qu'ils ont la propriété de décompoſer tous les ſels neutres, dont les acides ſont végétaux ou animaux; d'en chaſſer ces acides, & de ſe ſubſtituer à leur place auprès de la ſubſtance avec laquelle ils étoient unis. *Voyez* le mot ACIDE *pour les propriétés générales des acides minéraux, & le nom particulier de chaque acide, pour les détails.*

ACIDE NITREUX. La ſubſtance ſaline, connue en Chymie ſous le nom *d'acide nitreux*, a toutes les propriétés générales des ſubſtances ſalines & les propriétés d'acide qu'a l'*acide vitriolique ;* mais il en differe par les propriétés ſuivantes.

1°. Il a moins de peſanteur que l'acide vitriolique. L'acide nitreux, le plus concentré qu'on puiſſe avoir par les moyens ordinaires, peſe une once & demie, deux ſcrupules, lorſqu'on en remplit une bouteille qui contient juſte une once d'eau. (Mémoire de M. *Rouelle*, ſur l'inflammation des huiles; dans les Mémoires de l'Académie pour l'année 1747.)

2°. Il a une couleur d'un jaune rouge & ardent.

3°. Il eſt moins fixe que l'acide vitriolique, & ne peut jamais, par cette raiſon, être réduit ou obtenu en forme concrete lorſqu'il eſt pur.

4°. Il s'exhale perpétuellement en vapeurs de même couleur qu'eſt ſa liqueur.

5°. Il a une odeur & une ſaveur très marquées, qui lui ſont particulieres.

7°. Lorſqu'il eſt bien concentré, il attire fortement l'humidité de l'air, mais moins que l'acide vitriolique le plus concentré.

8°. Mêlé avec l'eau, toujours lorſqu'il eſt bien concentré, il produit une chaleur & un bouillonnement conſidérables, à cauſe de l'activité avec laquelle il ſe joint avec cet élément.

Il arrive dans ce mélange un phénomene ſingulier & curieux, c'eſt que la liqueur prend une aſſez belle cou-

leur, bleue, ou vert foncé ; tandis que les vapeurs, qui continuent à s'en exhaler, conservent toujours leur couleur jaune rouge, comme l'a observé M. *Baumé.*

Cette couleur bleue se dissipe dans l'espace de quelques jours, lorsque l'acide nitreux est étendu dans une grande quantité d'eau, suivant la remarque du même Chymiste L'acide nitreux concentré est fort corrosif ; il fait sur la peau des taches jaunes qui ne s'en vont qu'avec l'épiderme : on s'en sert avec succès pour ronger & détruire peu-à-peu les porreaux, les petites loupes, & autres tumeurs non enflammées & indolentes.

S'il est vrai, comme le pensent *Beccher*, *Stahl*, *Juncker*, & beaucoup d'autres Chymistes, qu'il n'y ait qu'un seul acide primitif, dont tous les autres ne sont que des dérivés ; & que cet acide, le plus simple & le principe de tous les autres, soit l'acide vitriolique ; l'acide nitreux ne doit être que ce même acide vitriolique, en partie métamorphosé par l'union qu'il a contractée avec quelque autre principe. Aussi ces Chymistes pensent-ils que l'acide nitreux n'est autre chose que l'acide vitriolique même, mais combiné par le mouvement de la fermentation putride avec une certaine quantité du principe phlogistique. Ils apportent en preuve de leur sentiment,

Premiérement, l'origine de l'acide nitreux, qui, effectivement ne se rencontre jamais que dans des matériaux abreuvés de sucs végétaux & animaux, abondans en phlogistique, & qui ont subi la putréfaction ; au lieu que l'acide vitriolique existe dans presque tous les minéraux, dans les terres & pierres mêmes qui deviennent matrices de l'acide nitreux ;

Secondement, la grande analogie qui se trouve entre les propriétés, par lesquelles different de l'acide vitriolique pur, l'acide nitreux & l'*acide sulfureux volatil*, que réellement on ne peut méconnoître pour un véritable acide vitriolique, altéré par le phlogistique.

Cet acide sulfureux differe de l'acide vitriolique par sa volatilité, par son odeur, par sa moindre adhérence avec le sel alkali ; d'ailleurs, le sel qui résulte de son union avec ce même alkali, est plus dissoluble dans l'eau que le tartre vitriolé, & la figure de ses crystaux est différente. Or,

Or, il eſt très certain que ce ſont-là préciſément des propriétés par leſquelles l'acide nitreux differe auſſi de l'acide vitriolique. On doit ajouter que l'acide ſulfureux & l'acide nitreux ſe reſſemblent encore, & different de l'acide vitriolique, en ce qu'ils alterent beaucoup plus les couleurs des végétaux que l'acide vitriolique; & que les cryſtalliſations des ſels qu'ils forment avec l'alkali, ſe reſſemblent entre elles, autant qu'elles different de celles du tartre vitriolé.

On pourroit, pour déterminer encore plus particuliérement l'analogie qu'il y a entre l'acide ſulfureux volatil & l'acide nitreux, faire pluſieurs expériences intéreſſantes, qui n'ont été ſuivies, juſqu'à préſent, par aucun Chymiſte. Ce ſeroit d'examiner les ſels qui doivent réſulter de la combinaiſon de l'acide ſulfureux volatil avec les terres abſorbantes & les métaux, & de les comparer avec ceux que forme l'acide nitreux avec ces mêmes ſubſtances; de voir ſi, par exemple, les premiers ſeroient déliqueſcens comme les ſeconds; en quoi, en un mot, ils pourroient ſe reſſembler entre eux, & différer des ſels vitrioliques qui leur ſeroient analogues. Ces recherches ſeroient d'autant plus intéreſſantes, que les ſels nitreux à baſe terreuſe ſont eux-mêmes très peu connus.

L'acide nitreux eſt un des plus grands diſſolvans de la Chymie; non qu'il ſoit pour cela le plus fort des acides; car, ſans contredit, il le cede à cet égard à l'acide vitriolique, & même, dans certaines circonſtances, à l'acide du ſel commun; mais à cauſe de la facilité, de la promptitude & de l'activité avec leſquelles il diſſout la plupart des corps.

Ceux ſur leſquels il a l'action la plus marquée, ſont les corps abondans en phlogiſtique, les alkalis ſalins, fixes & volatils, les ſubſtances métalliques, & les terres, & particuliérement celles qui ſont calcaires & abſorbantes.

Rien n'égale l'activité & l'impétuoſité avec leſquelles l'acide nitreux ſe joint au phlogiſtique; cela va au point qu'il y a lieu de croire que cet acide a, avec le phlogiſtique, une affinité beaucoup plus grande même que l'acide vitriolique; ce qui vient probablement de ce que

le phlogiſtique eſt lui-même un de ſes principes.

Les phénomenes que préſente l'acide nitreux avec toutes les matieres qui contiennent du phlogiſtique, ſont différens ſuivant l'état de ces ſubſtances & de l'acide lui-même.

Quand le phlogiſtique des ſubſtances qu'on lui préſente, eſt peu abondant & embarraſſé dans une grande quantité d'autres matieres non inflammables, & que l'acide nitreux eſt chargé d'eau ſurabondante, dont il ne peut point ſe débarraſſer dans l'acte même de la combinaiſon, alors il diſſout ces ſubſtances toujours avec plus de facilité, de promptitude & d'activité (toutes choſes égales d'ailleurs), que les autres acides, mais ſans ſe décompoſer, & il forme avec elles de nouvelles combinaiſons. Mais quand d'une part, les ſubſtances, auxquelles on applique l'acide nitreux, contiennent beaucoup de phlogiſtique, comme ſont, le ſoufre, les huiles, les charbons, pluſieurs matieres métalliques; que d'une autre part, l'acide nitreux eſt déphlegmé le plus poſſible, ou qu'il peut, par l'acte même de la combinaiſon, devenir dans l'état de ſiccité, & qu'il éprouve en même tems le degré de chaleur de l'ignition, ſoit qu'on le lui ait appliqué, ſoit que ce degré de chaleur naiſſe de l'effort de la réaction; alors l'acide nitreux, dans cet état de chaleur & de ſiccité parfaite, ſe combine intimement avec le phlogiſtique, & forme avec lui une eſpece de ſoufre ou de phoſphore nitreux, qui s'enflamme & ſe décompoſe en un inſtant, de maniere que non-ſeulement le phlogiſtique, mais encore l'acide nitreux lui-même, ſont auſſi entiérement embraſés & détruits par cette combuſtion; de là viennent les inflammations, les détonnations, & les exploſions qui ne manquent jamais d'arriver quand ces circonſtances ſe trouvent réunies. Voyez *à ce ſujet la détonnation du nitre avec le ſoufre, avec les charbons & les métaux; la poudre à canon, la poudre fulminante, les inflammations des huiles.*

L'acide nitreux avec l'alkali fixe végétal, forme un ſel neutre cryſtalliſable, nommé *nitre* ou *ſalpêtre* Voy. *ces mots pour les propriétés du nitre.* Une circonſtance bien remarquable, c'eſt que, quoiqu'en général l'acide vitriolique ſoit plus fort que le nitreux & décom-

poſe facilement le nitre, l'acide nitreux peut à ſon tour décompoſer le tartre vitriolé : cette découverte eſt due à M. Baumé.

Avec l'alkali marin ou minéral, il forme une ſorte de nitre auſſi cryſtalliſable, nommé *nitre cubique* ou *quadrangulaire*, à cauſe de la figure de ſes cryſtaux. *Voyez* NITRE CUBIQUE.

Avec l'alkali volatil, il forme un ſel neutre, ſuſceptible de cryſtalliſation, nommé *nitre ammoniacal*, ou *ſel ammoniac nitreux*. Cette eſpece de nitre a la propriété de détonner ſeul & ſans addition de phlogiſtique, à cauſe de celui qui fait partie de l'alkali volatil. *Voy.* AMMONIAC (SEL NITREUX).

L'acide nitreux diſſout en général avec beaucoup de facilité & de promptitude toutes les terres calcaires & abſorbantes, & forme avec elles des eſpeces de ſel neutres, la plupart déliqueſcens, ſans doute à cauſe du peu d'adhérence de cet acide avec les terres. Ces ſels ſe nomment *nitres à baſe terreuſe*.

On ne connoît pas bien encore l'action du nitre ſur les autres terres.

L'acide nitreux attaque & diſſout en général toutes les ſubſtances métalliques : l'or & la platine, ſont les ſeules à excepter ; encore les diſſout-il lorſqu'il eſt aſſocié avec l'acide marin, ou qu'elles ont été préalablement diſſoutes par l'eau régale, & précipitées par un alkali.

Les phénomenes que préſente l'acide nitreux dans les diſſolutions métalliques, ſont très nombreux ; il faut en voir les détails à l'article de chaque métal. On ſe contentera de faire remarquer ici ce qu'il y a de plus général à ce ſujet.

Premiérement, l'acide nitreux, en diſſolvant les ſubſtances métalliques, laiſſe exhaler une plus grande quantité de vapeurs rouges, & produit un plus grand degré de chaleur, toutes choſes égales d'ailleurs, que lorſqu'il diſſout les alkalis, ſoit ſalins, ſoit terreux non cauſtiques ; ce qu'on ne peut attribuer qu'au phlogiſtique des ſubſtances métalliques.

Secondement, quoique l'acide nitreux en diſſolvant les métaux imparfaits, leur enleve viſiblement une

grande quantité de leur principe inflammable, & que ses vapeurs en soient surchargées ; le *gaz* qui en résulte n'est cependant point inflammable comme ceux qui proviennent des dissolutions par les acides vitriolique & marin. M. le Duc d'*Ayen* a bien constaté ce fait dans une expérience faite en grand & avec soin, dont il a fait part à l'Académie des Sciences dans des Mémoires remplis de faits intéressans : ils sont intitulés, *Recherches sur les altérations que peuvent éprouver les acides dans leurs combinaisons avec différentes substances.* J'ai constaté en mon particulier que non seulement ces vapeurs ne sont point inflammables, mais même qu'elles éteignent la flamme comme le *gaz méphytique*. *Voyez* les art. GAZ.

Troisiémement, il y a des substances métalliques avec lesquelles cet acide forme des sels susceptibles de crystallisation & de détonnation ; telles sont singuliérement, l'argent, le plomb, le mercure & le bismuth ; tandis qu'avec la plupart des autres, comme le cuivre, l'étain, le fer, le régule d'antimoine, il ne forme que des sels métalliques déliquescens, & qui se décomposent en partie d'eux-mêmes par la séparation de la terre métallique. Cette différence vient de la plus ou moins grande quantité de phlogistique que l'acide nitreux enleve à ces métaux dans leur dissolution. Ceux auxquels il en enleve le moins, forment avec lui une combinaison plus intime, parcequ'ils retiennent une bonne partie du principe qui sert d'intermede à leur terre pour demeurer unie avec l'acide. Il en est tout au contraire des autres ; aussi la dissolution de ces derniers se fait-elle avec beaucoup plus de violence & de fracas, que celle des premiers. Quand on fait ces dissolutions avec de l'acide nitreux bien fort, & de grandes proportions d'acide & de métal, réduit en grenaille ou en limaille, la chaleur, le bouillonnement & les vapeurs sont portés au plus haut point, c'est presque une inflammation pour les apparences ; cependant ces vapeurs ne sont point inflammables, comme on vient de le dire.

L'acide nitreux se combine facilement & intimement avec toutes les huiles & avec les matieres huileuses & inflammables. Il agit d'autant plus foiblement & plus len-

tement ſur ces matieres, qu'il eſt plus aqueux ; il les épaiſſit, & forme avec elles des compoſés réſiniformes ou ſavoneux, ſuivant leur nature & ſa proportion. Lorſqu'il eſt très concentré, il les brûle & les enflamme. *Voyez* INFLAMMATION DES HUILES.

Il s'unit facilement, même étant fort aqueux, avec l'eſprit de vin ; ſe combine intimement avec cette ſubſtance, & perd conſidérablement de ſon acidité : on le nomme alors *eſprit de nitre dulcifié.*

Dans les proportions, & avec les attentions convenables, il transforme une partie de l'eſprit de vin en une liqueur qui a les principales propriétés de l'éther vitriolique, & qui porte le nom d'*ether nitreux.*

Les affinités de l'acide nitreux ſont, ſuivant la table de M. Geoffroi, le fer, le cuivre, le plomb, le mercure & l'argent ; & ſuivant celle de M. Gellert, le phlogiſtique, le zinc, le fer, le régule de cobalth, le cuivre, le biſmuth, le plomb, le mercure, le régule d'antimoine, l'argent, l'arſènic & l'étain : il eſt dit pour ce dernier *en partie*, ſans doute à cauſe de la précipitation abondante qui ſe fait de la terre de l'*étain*, que l'acide nitreux dépouille de phlogiſtique, & calcine en quelque ſorte plutôt qu'il ne le diſſout. *Voyez* l'article GAZ, & celui ESPRIT DE NITRE FUMANT, ſur pluſieurs autres propriétés de l'acide nitreux.

ACIDE PHOSPHORIQUE. *Voyez* PHOSPHORE.

ACIDE SPATHIQUE. *Voyez* SPATH.

ACIDE SULFUREUX VOLATIL. On ne connoît pas bien encore ce qui fait différer l'acide ſulfureux volatil de l'acide vitriolique ; mais il eſt probable que ce n'eſt que de l'acide vitriolique altéré par l'union avec quelques matieres qui lui ſont étrangeres, telles que l'eau, le phlogiſtique, & vraiſemblablement une matiere gazeuſe : mais ces alliages le font différer conſidérablement de l'acide vitriolique pur.

Il en differe, 1°. par ſon odeur qui eſt ſi vive, ſi active & ſi pénétrante, qu'elle peut ſuffoquer & faire périr en un inſtant tous les animaux : cette odeur eſt la même que celle du ſoufre allumé. L'acide vitriolique, lorſqu'il eſt bien pur, n'ayant aucune odeur, il ſemble que celle de l'acide ſulfureux volatil n'eſt due qu'à des matieres étrangeres.

En ſecond lieu, l'acide ſulfureux volatil differe de l'acide vitriolique par ſa volatilité. Ce dernier eſt, comme on ſait, le plus fixe des acides minéraux, & eſt, par cette raiſon, le plus ſuſceptible de concentration : la volatilité du premier eſt telle, au contraire, qu'il ne peut être que très peu concentré.

3°. L'acide ſulfureux volatil eſt infiniment plus foible que l'acide vitriolique, non-ſeulement parcequ'il ne peut jamais être auſſi concentré, mais encore parcequ'à raiſon du phlogiſtique & des autres ſubſtances qui lui ſont unies, il eſt eſſentiellement moins ſimple, & par conſéquent ne peut avoir qu'un degré d'affinité moindre. De-là vient que, lorſqu'il eſt combiné juſqu'au point de ſaturation avec un ſel alkali, il forme un ſel neutre, que l'acide vitriolique décompoſe facilement en ſe ſubſtituant à ſa place auprès du ſel alkali, avec lequel il forme du tartre vitriolé. Cette foibleſſe de l'acide volatil ſulfureux eſt telle, que non-ſeulement l'acide vitriolique, mais encore tous les autres acides, même les plus foibles de ceux des végétaux, peuvent le ſéparer d'avec l'alkali.

4°. Le ſel neutre, qui réſulte de l'union de l'acide ſulfureux volatil avec l'alkali, differe beaucoup du tartre vitriolé, par la figure de ſes cryſtaux ; ils ſont des aiguilles qui s'arrangent les unes auprès des autres en forme de houppes, d'aigrettes ou de buiſſons ; par ſa ſaveur, qui eſt plus marquée que celle du tartre vitriolé, & par ſa diſſolubilité dans l'eau, qui eſt beaucoup plus grande que celle de ce ſel ; toutes ces propriétés indiquent dans un ſel neutre la foible union de ſon acide & de ſa baſe. Ce ſel ſe nomme *ſel ſulfureux de Stahl.*

5°. L'action de l'acide ſulfureux volatil ſur les couleurs des végétaux & autres, eſt infiniment plus forte & plus marquée que celle de l'acide vitriolique pur ; on peut s'en convaincre en verſant une égale quantité des deux acides dans de la teinture de violettes, de Tourneſol, de cochenille, de bois de Breſil, &c. on verra alors que la teinture, dans laquelle on aura mis l'acide ſulfureux volatil, aura perdu beaucoup plus de ſon intenſité que l'autre, ou, ce qui re-

vient au même, qu'elle ſera beaucoup plus changée, avivée & exaltée. Cela va même au point que l'acide ſulfureux volatil mange, détruit, & fait diſparoître abſolument avec le tems, la plupart des couleurs, & il eſt très remarquable que l'acide vitriolique fait reparoître quelques-unes de ces couleurs, & en particulier celle des roſes. Cette propriété de détruire le couleurs rend l'acide ſulfureux d'un très grand uſage dans pluſieurs arts, pour donner à certaines matieres, telles, par exemple, que les laines & les ſoies, un degré de blancheur, auquel on ne pourroit point les amener ſans ſon ſecours. On expoſe pour cela ces matieres dans un endroit fermé, à la vapeur du ſoufre allumé, dont, comme nous le verrons, il s'exhale beaucoup de cet acide : cela s'appelle *ſoufrer* ou *mettre au ſoufre*.

Quoique l'acide ſulfureux volatil differe très eſſentiellement de l'acide nitreux, puiſqu'il n'eſt dans le fond que de l'acide vitriolique altéré & déguiſé, il eſt eſſentiel néanmoins de remarquer que toutes les propriétés, dont il vient d'être fait mention, le rapprochent autant du caractere de l'acide nitreux, qu'elles l'éloignent de celui de l'acide vitriolique, parcequ'on tire de là une des plus fortes préſomptions en faveur du ſentiment de *Stahl* ſur la nature de l'acide nitreux. Ce grand Chymiſte penſe que l'acide vitriolique, qu'il nomme, par cette raiſon, *acide univerſel*, eſt le principe de tous les autres acides, & le plus ſimple de tous; & que l'acide nitreux en particulier, n'eſt autre choſe que de l'acide vitriolique, combiné par le moyen de la putréfaction, avec une certaine quantité de phlogiſtique; mais d'une maniere bien différente, & ſurtout infiniment plus intime, que dans l'acide ſulfureux volatil.

Cette combinaiſon eſt ſi foible dans ce dernier, qu'il ſe décompoſe de lui-même & par le ſeul contact de l'air; enſorte que l'eſprit ſulfureux volatil, le plus fort & le plus pénétrant, conſervé dans des vaiſſeaux ouverts, perd, en fort peu de tems, toute ſon odeur & ſa volatilité, & devient abſolument ſemblable à de l'acide vitriolique pur, mais aqueux : le même phéno-

mene a lieu, quoique l'acide ſulfureux volatil ſoit combiné avec l'alkali. De-là vient que le ſel ſulfureux de *Stahl*, expoſé à l'air libre pendant quelque tems, perd toutes les propriétés qui le diſtinguent du tartre vitriolé, & n'en differe plus en aucune maniere.

La vraie raiſon de la foibleſſe de cette adhérence du phlogiſtique dans l'acide ſulfureux volatil, eſt la préſence du principe aqueux & du gaz ſurabondant à l'eſſence de l'acide vitriolique. L'eau oppoſe toujours un très grand obſtacle à l'union forte & intime du phlogiſtique avec quelque corps que ce ſoit.

Cela eſt ſi vrai, que ſi on applique à quelque matiere contenant du phlogiſtique, de l'acide vitriolique dépouillé de toute eau ſurabondante à ſon eſſence, on produit alors, non de l'acide ſulfureux, mais de vrai ſoufre, dans lequel le phlogiſtique eſt infiniment plus adhérent. Au contraire, toutes les fois qu'on combine de l'acide vitriolique, chargé d'eau ſurabondante, avec une matiere contenant du phlogiſtique, on ne produit ordinairement que de l'acide ſulfureux volatil, ou même du *gaz inflammable*, & non du ſoufre, à moins que, dans l'acte même de la combinaiſon, l'acide vitriolique ne puiſſe ſe dépouillet de toute ſon eau ſurabondante.

La grande facilité de l'acide vitriolique à ſe combiner avec le phlogiſtique, même lorſqu'il eſt chargé d'une quantité d'eau aſſez conſidérable, fournit pluſieurs moyens de produire abondamment de l'acide ſulfureux volatil.

Stahl en propoſe deux; le premier, c'eſt de faire brûler du ſoufre lentement & foiblement. L'acide qui s'exhale dans cette lente combuſtion du ſoufre, eſt très volatil, très phlogiſtiqué & très ſuffoquant: premiérement, parceque le peu d'activité, avec laquelle le ſoufre brûle, eſt cauſe que ce qu'il contient de principe inflammable, ne ſe conſume point entiérement, & qu'il en reſte une portion encore unie à ſon acide; & en ſecond lieu, parceque l'acide vitriolique qui, dans le ſoufre, eſt au plus haut dégré de concentration, & même dans l'état de ſiccité parfaite, ſe dégageant peu-à-peu & par degrés

dans une lente combuſtion, trouve dans l'air une portion d'eau & peut-être de *gaz* dont il ſe ſaiſit avec avidité, & qui le met, relativement au phlogiſtique qui lui reſte, dans l'état convenable pour être de l'acide ſulfureux volatil. La production de l'acide ſulfureux volatil n'a pas lieu, ou du moins ne ſe fait qu'en bien moindre quantité, dans une grande & violente combuſtion du ſoufre, principalement parcequ'alors preſque tout le principe inflammable du ſoufre eſt détruit par cette inflammation complette.

Ce premier moyen d'obtenir l'acide ſulfureux volatil en grande quantité, eſt le plus facile & le meilleur de tous, lorſqu'on n'a point intention de recueillir cet acide ſeul & pur, mais de l'appliquer à quelque autre corps à meſure qu'il ſe produit, comme, par exemple, lorſqu'on veut faire périr des inſectes ou d'autres animaux incommodes, blanchir les laines & les ſoies, ſoufrer les vins (car il ſert auſſi à cet uſage), ou enfin produire le ſel ſulfureux de *Stahl*.

Le ſecond moyen que *Stahl* propoſe pour obtenir l'acide ſulfureux volatil, conſiſte à diſtiller du vitriol de Mars dans une cornue fêlée, à laquelle on a ajuſté un récipient bien luté. Par cette méthode, on produit & on recueille en même tems une bonne quantité de cet acide, parceque d'une part, le phlegme du vitriol martial fournit à l'acide vitriolique l'eau qui lui eſt néceſſaire; & que d'une autre part, il s'inſinue par la fente de la cornue aſſez du phlogiſtique des charbons réduit en vapeurs, pour ſe combiner avec l'acide du vitriol à meſure qu'il ſe dégage, & le convertir en acide ſulfureux volatil. Ce moyen, quoique bon en lui-même, eſt cependant ſujet à un très grand inconvénient dans la pratique; c'eſt que lorſqu'on met au feu, quelque bien ménagé qu'il ſoit, les cornues déja fêlées, elles ſont très ſujettes à ſe caſſer beaucoup davantage, & à s'entrouvrir tout-à-fait : ce qui fait manquer l'opération.

On peut éviter cet inconvénient, en diſtillant dans une bonne cornue, & qui ne ſoit point fêlée, un mélange d'acide vitriolique, ou de quelque matiere qui en contienne, avec une ſubſtance capable de lui four-

nir en même tems de l'eau du phlogiſtique : ainſi l'eſprit de vin, les huiles, les graiſſes, les réſines, &c. mêlées & diſtillées avec de l'acide vitriolique, fourniront toujours une bonne quantité d'acide ſulfureux volatil très fort. Ou bien, comme Stahl l'a auſſi indiqué, en recevant la vapeur du ſoufre brûlant dans des linges imbibés d'alkali fixe, ce qui forme ſon ſel ſulfureux qu'on peut décompoſer dans une cornue par l'intermede de l'acide vitriolique.

On doit conſerver cet acide dans des flacons de cryſtal, bouchés bien exactement avec des bouchons de cryſtal, & l'expoſer à l'air le moins qu'il eſt poſſible, parceque chaque fois qu'il communique à l'air libre, il s'en exhale une partie à cauſe de ſa volatilité, & que ce qui reſte perd de ſa force.

Cette grande facilité qu'a le phlogiſtique à ſe ſéparer de l'acide ſulfureux volatil, eſt cauſe qu'il eſt très difficile, & même comme impoſſible, de déterminer avec préciſion la quantité de phlogiſtique néceſſaire pour convertir en acide ſulfureux volatil une quantité donnée d'acide vitriolique. On ſait en général, qu'il en faut très peu ; une ſeule goutte d'huile étant capable, par ſon mêlange & ſa diſtillation, avec une bonne quantité d'acide vitriolique, de convertir tout ce dernier en acide ſulfureux volatil très fort.

Il n'eſt pas moins difficile de ſuivre & de déterminer, avec une certaine préciſion, les propriétés de cet acide, relativement à différents corps qu'il eſt en état de diſſoudre, tels, par exemple, que les terres & les métaux ; & cela, toujours à cauſe de la facilité avec laquelle il ſe dénature, s'affoiblit & s'altere par la ſéparation d'une portion d'un de ſes principes, dont il perd néceſſairement une quantité, plus ou moins grande, ſuivant les différentes circonſtances, dans l'acte même de la combinaiſon : c'eſt un acide perpétuellement muable, & qu'on eſt jamais sûr d'avoir exactement le même.

Ces difficultés ne doivent cependant point empêcher d'eſſayer, & de ſuivre ces différentes combinaiſons, juſqu'à préſent très peu connues ; parceque dans une matiere importante & eſſentielle, comme celle-ci, dont l'examen peut fournir de nouvelles lumieres ſur la na-

ture des acides, du phlogistique & des *gaz*, les *à-peu-près* sont eux-mêmes très importants. *Voy.* les art. GAZ.

ACIDE TARTAREUX. *Voy.* TARTRE, CRÊME DE TARTRE.

ACIDES VÉGÉTAUX. On nomme ainsi tous les acides qui sont tirés des matieres que fournit le regne végétal; tels sont les sucs des fruits aigres, le vin aigri ou vinaigre, le crystal de tartre, & tous les sels essentiels, acides, concrets, qu'on tire par cristallisation des sucs exprimés des plantes; enfin, les acides qu'on retire des matieres végétales dans leur analyse par la distillation.

Ces acides different des acides minéraux, en ce qu'ils sont moins simples, moins fixes, moins susceptibles de concentration, moins forts que les acides minéraux; toutes qualités qui leur viennent de ce qu'ils sont toujour unis à une certaine quantité d'huile, avec laquelle ils sont combinés si intimement, qu'on ne peut les en séparer que par des opérations très recherchées. De-là vient que tous les sels neutres, formés avec ces acides, peuvent être décomposés, ou par la simple action du feu, ou par un acide minéral quelconque.

On verra à l'article de chacun des principaux acides végétaux, les preuves de ce qu'on vient d'avancer ici en général sur leurs propriétés & sur leurs principes.

ACIDE VITRIOLIQUE. Cet acide est ainsi nommé, parceque le *vitriol de Mars* étoit la substance dont on en retiroit autrefois la plus grande quantité, il est, suivant l'opinion de *Beccher* & *de Stahl*, le plus simple des acides, & par conséquent la plus simple d'entre les substances salines. Lorsqu'il est dans le plus grand degré de pureté où nous puissions l'avoir, il est absolument sans odeur & sans couleur, c'est-à-dire, qu'il ressemble parfaitement à l'eau à cet égard.

Il possede dans le degré le plus éminent, toutes les propriétés qui caractérisent les substances salines, & en particulier les acides.

Il a une saveur violemment aigre & acide, qui agace fortement les dents.

Il change en rouge la couleur du syrop violat; celle de la teinture de Tournesol, &c.

Il eſt très ſuſceptible d'être concentré, c'eſt-à-dire, qu'on peut lui enlever par la diſtillation, une grande partie de l'eau ſurabondante à ſon eſſence ſaline. *Voy.* CONCENTRATION. La peſanteur ſpécifique de cet acide bien concentré, eſt très grande; elle eſt preſque double de celle de l'eau : peut-être même eſt-il poſſible de paſſer encore ce terme. M. *Hellot* en pouſſant fortement la diſtillation du vitriol verd, a retiré ſur la fin de cette diſtillation, un acide vitriolique ſi concentré, qu'il étoit ſous forme concrete & criſtalline. Quelques Chymiſtes ont donné le nom *d'Huile de vitriol glaciale* à cet acide vitriolique concentré ainſi, au point d'être ſous forme concrete.

M. *Meyer*, dans ſes *Eſſais de Chymie ſur la chaux vive*, tome I, page 281 & ſuiv. parle d'une huile de vitriol fumante de *Nordhaus* que nous ne connoiſſons point ici. Suivant ce Chymiſte qui a fait pluſieurs expériences ſur cette huile de vitriol fumante, & qui l'a comparée avec l'huile de vitriol d'Angleterre qui ne fume point, la premiere, quoique très forte, contient cependant un peu moins d'acide que la ſeconde, ce que M. *Meyer* a déterminé par la quantité d'alkali qu'il a été obligé d'employer pour la ſaturation de l'une & de l'autre.

Le même Chymiſte a diſtillé à une chaleur très douce cette huile de vitriol fumante; il a paſſé beaucoup de vapeurs dans le récipient, & il s'y eſt criſtalliſé, ſur-tout par un tems froid, un acide vitriolique qui fumoit beaucoup dès qu'il prenoit l'air, & ſe réduiſoit en liqueur; mais ce qui reſtoit dans la cornue & ne pouvoit diſtiller qu'à une chaleur plus forte, étoit de l'huile de vitriol ordinaire non fumante.

M. *Meyer* a conſtaté auſſi, qu'en affoibliſſant avec de l'eau, l'huile de vitriol fumante, & la ſoumettant à la concentration, elle ne fumoit plus, & ſe comportoit comme l'acide vitriolique ordinaire.

Il y a lieu de juger par ce que dit M. *Meyer* de cette huile de vitriol fumante de *Nordhaus*, que c'eſt un acide vitriolique tiré du vitriol martial ſuivant l'ancienne méthode, & que la portion de cet acide qui fume le plus, & qui par un tems froid, ſe réduit en

cryſtaux fumans eux-mêmes , eſt celle qu'on obtient ſur la fin de la diſtillation au degré de feu le plus violent. M. *Meyer* ne manque pas d'attribuer cet état ſingulier de l'acide vitriolique à ſon *cauſticum*, qu'il ſuppoſe s'être uni à cet acide à la violence du feu & en pénétrant à travers les pores dilatés de la cornue ; mais c'eſt une matiere qui mérite un plus ample examen. *Voyez* CAUSTICITÉ.

L'acide vitriolique, très concentré, a moins de fluidité que l'eau ; il file preſque comme de l'huile. Si on en manie une goutte entre les doigts, il paroît gras au toucher comme l'huile : ces deux dernieres propriétés lui ont fait donner, par les anciens Chymiſtes, le nom d'*Huile de vitriol.* Ce nom eſt très impropre, attendu que l'acide vitriolique concentré n'a, ni l'inflammabilité, ni aucun des autres caracteres ſpécifiques des *huiles.* Sa conſiſtance huileuſe n'eſt due qu'au grand rapprochement de ſes parties ; & la fauſſe onctuoſité qu'on lui trouve au toucher, vient de la même cauſe, jointe à ce que cet acide, qui eſt un diſſolvant très puiſſant, attaque & diſſout effectivement une portion de la ſubſtance graiſſeuſe de la peau à laquelle il touche.

L'acide vitriolique bien fort & bien concentré, eſt non-ſeulement beaucoup plus peſant, mais encore beaucoup plus fixe que l'eau ; de-là vient qu'il eſt ſuſceptible de prendre, lorſqu'il eſt expoſé à l'action du feu, un degré de chaleur infiniment ſupérieur à celui de l'eau bouillante, & qui va preſque juſqu'à l'incandeſcence.

Cet acide qu'on ſuppoſe toujours ici bien concentré, ſe joint à l'eau avec une activité & une impétuoſité étonnante ; ſi l'on en mêle deux ou trois onces avec autant d'eau pure & froide, la réaction de ces deux ſubſtances l'une ſur l'autre eſt ſi forte, qu'il ſe fait auſſitôt un bouillonnement accompagné de vapeurs conſidérables, & d'un bruit approchant de celui d'un morceau de fer rouge qu'on plonge dans l'eau : la chaleur qui réſulte de la réaction de ces deux liqueurs froides eſt ſi grande, qu'en un inſtant elle égale & ſurpaſſe même beaucoup celle de l'eau bouillante. Quelques Chy-

mistes ont attribué cette chaleur au dégagement des parties de feu contenues dans l'acide vitriolique. Je pense que ce n'est que de la chaleur, & non du feu. *Voyez* a ce sujet les articles CAUSTICITÉ & FEU.

L'acide vitriolique concentré, exposé à l'air libre, attire l'humidité à tel point, qu'il augmente considérablement de volume & de poids absolu. Le Docteur *Goul* rapporte que trois gros d'acide vitriolique concentré, exposés à l'air pendant cinquante-sept jours, ont acquis six gros & demi par l'humidité dont ils se sont chargés. *Neuman* dit qu'une once de cet acide exposée à l'air pendant un an, avoit acquis plus de six fois son poids d'humidité: & M. *Baumé* dit dans sa Chymie, qu'après avoir mis dans un vase de verre plat & évasé, deux gros d'acide vitriolique bien concentré, cet acide, dans l'espace de cinq jours, s'est trouvé peser une once cinquante-quatre grains.

Lorsque l'acide vitriolique est bien concentré, il est susceptible de se gêler par un dégré de froid, de 13 à 15 dégrés, au thermometre de la division de Réaumur. C'est une propriété dont nous devons la connoissance au zele que M. le Duc *d'Ayen* à pour les Sciences. Il a communiqué derniérement à l'Académie, une suite d'expériences & d'observations, aussi importantes que curieuses, pour lesquelles il a saisi le froid extraordinaire qu'on a éprouvé à la fin de Janvier 1776; il a exposé à ce froid différentes matieres, & entre autres de l'acide vitriolique dans différens états de concentration. Cet acide très concentré, exposé sur une fenêtre, dans une soucoupe de porcelaine, pendant la nuit du 27 au 28 Janvier, s'est entiérement gélé au bout de 7 à 8 heures d'exposition; &, ce qui est bien digne de remarque, c'est que des mêlanges d'une partie du même acide, l'un avec deux parties, & l'autre avec quatre parties d'eau distillée, exposés en même-temps, au même froid, & de la même maniere, n'ont donné aucun signe de congélation, même au bout de 30 heures. M. le Duc *d'Ayen* assure, dans une lettre qui accompagnoit son Mémoire, qu'ayant affoibli une partie du même acide, de huit parties d'eau, ce mêlange n'a pu encore se geler au dégré de froid qui a converti en glace

l'acide vitriolique pur & bien concentré. Mais, ce qui doit paroître encore plus surprenant, sur-tout à ceux auxquels les phénomenes de la Chymie ne sont pas bien familiers, c'est que ce même acide vitriolique concentré, qui s'étoit entiérement gélé en 8 heures, s'est dégélé de lui-même dans l'espace de 30 heures, quoique pendant ce temps, le froid eût plutôt augmenté que diminué.

La cause de cet effet singulier n'a pas échappé à M. le Duc *d'Ayen ;* il a très bien vu que l'acide vitriolique concentré, exposé à l'air, pouvant en attirer l'humidité, même pendant un froid très âpre, le dégré de chaleur, d'une part, qui s'excite toujours dans le mêlange de cet acide avec l'eau; & de l'autre part, la propriété qu'il avoit reconnue à ce même acide, d'être moins susceptible de se geler, lorsqu'il est mêlé d'eau, que dans son état de concentration, l'eau que l'acide vitriolique gélé attire de l'air, doit nécessairement détruire cette congélation, comme cela est arrivé en effet.

Quoique le mêlange d'une quantité d'eau, même considérable, avec l'acide vitriolique s'oppose, comme on vient de le voir, à la congélation de cet acide, l'eau étant un fluide gélable à un froid bien moindre que l'acide vitriolique concentré, il doit y avoir un terme où la surcharge de l'eau détermine enfin l'acide vitriolique aqueux à se geler, même à un moindre froid que le même acide concentré, c'est aussi ce qui arrive; & M. le Duc *d'Ayen* s'est assuré par l'expérience que de l'acide vitriolique qui ne se gele point à un froid de 0 à 12 dégrés, quand sa pésanteur spécifique, est à celle de l'eau distillée, comme 107 est à *96*, commence à se geler à ce même dégré de froid, quand, par l'addition d'une nouvelle quantité d'eau, la pésanteur de l'acide est parvenue à n'être plus à celle de l'eau distillée que comme 100 $\frac{1}{4}$, ou même 103 $\frac{3}{4}$ est à *96.*

L'acide vitriolique se combine avec le principe inflammable ou phlogistique, & forme avec lui deux composés qui different l'un de l'autre, par la quantité du phlogistique, & par l'intimité de l'union.

Le premier qui est le résultat d'une combinaison foi-

ble de l'acide vitriolique aqueux, avec une petite quantité de phlogistique, se nomme *Acide sulfureux volatil.* Et le second, qui naît d'une union intime de l'acide vitriolique, privé de toute eau surabondante à son essence saline, avec environ un seizieme de son poids de phlogistique pur, se nomme *Soufre.*

Les terres se laissent dissoudre par l'acide vitriolique, avec plus ou moins de facilité, suivant leur nature; & forment avec lui différens sels, ou des composés salins terreux, dont les propriétés varient à raison de l'espece de terre. Il faut des manipulations particulieres pour combiner les terres vitrifiables avec l'acide vitriolique; & les sels qui résultent de cette combinaison n'ont point encore été examinés suffisamment. M. *Baumé* prétend qu'ils sont de la nature de l'alun & de l'argille. *Voyez* TERRES VITRIFIABLES & LIQUEUR DES CAILLOUX.

Les terres calcaires n'ont besoin d'aucune préparation pour être dissoutes par l'acide vitriolique; cette dissolution se fait avec effervescence : il résulte de la combinaison de l'acide vitriolique avec les terres calcaires des composés salins terreux, susceptibles de cristallisation, dont les principes sont si intimement combinés, que les propriétés salines de l'acide vitriolique, sont presque entiérement masquées par celles de la terre qui est le principe dominant; en sorte que ces *Sels neutres vitrioliques à base terreuse*, n'ont point de saveur sensible, & sont presque indissolubles dans l'eau : il faut, suivant l'expérience qu'en a faite M. *Baumé*, environ une once d'eau bouillante pour en dissoudre un grain. Ce défaut de propriétés salines, qui paroît commun à tous les sels vitrioliques à base de terre calcaire, les a fait distinguer, par le nom de *sélénites*, d'avec les autres combinaisons dont les propriétés salines sont plus marquées.

L'alun est reconnu pour un sel vitriolique à base terreuse, mais il differe considérablement des sélénites; ce qui vient de la nature de la terre qui lui sert de base, laquelle est décidée n'être point calcaire; c'est au contraire une terre argilleuse. *Voyez* ALUN.

Il y a une terre particuliere, connue sous le nom de

magnésie

magnésie blanche, laquelle a plusieurs propriétés semblables à celles des terres calcaires, mais qui en differe cependant à plusieurs égards, & singuliérement en ce qu'elle ne forme point un sel séléniteux avec l'acide vitriolique, mais un sel amer, beaucoup plus dissoluble dans l'eau, & connu sous le nom de *sel d'Epsom*. Voyez MAGNÉSIE BLANCHE & SEL D'EPSOM.

L'acide vitriolique se combine jusqu'au point de saturation avec le *sel alkali végétal*, & forme avec lui un sel neutre, susceptible de crystallisation, d'une saveur salée amere; il est dur, peu dissoluble dans l'eau, craquant sous la dent, & décrépitant au feu. Ce sel a plusieurs noms qui lui ont été donnés, à raison des différentes substances dont étoit tiré l'alkali qui lui servoit de base, dans le tems où l'on croyoit que ces alkalis n'étoient point exactement semblables les uns aux autres. Ces noms sont: *sels des deux*, plus communément *sel de* duobus, *tartre vitriolé*, *double arcane*, plus communément arcanum duplicatum. Voyez *ces mots & le mot* ALKALI VÉGÉTAL.

Avec la base alkaline du sel marin, nommé *alkali marin* ou *alkali minéral*, l'acide vitriolique forme un sel neutre, crystallisable, nommé *sel de Glauber*, qui differe du sel de *Duobus*, par la figure de ses crystaux, par une beaucoup plus grande dissolubilité dans l'eau, par la plus grande quantité d'eau qui entre dans sa crystallisation, & par la propriété qu'il a de perdre par le desséchement à l'air une bonne partie de l'eau de sa crystallisation; ce qui enleve à ces crystaux leur transparence, leur solidité, & les réduit en une espece de farine blanche, qu'on nomme *efflorescence*. Voyez ALKALI MARIN & SEL DE GLAUBER.

L'alkali volatil, combiné au point de saturation avec l'acide vitriolique, forme un sel neutre ammoniacal, susceptible de crystallisation, nommé *sel ammoniacal vitriolique*, ou *sel ammoniac secret de Glauber*. Voyez *ces mots* & ALKALI VOLATIL.

L'acide vitriolique étant plus simple & plus puissant que les acides nitreux & marin, les sépare d'avec les alkalis auxquels ils sont unis, & se substitue à leur place. *Voyez* NITRE & SEL COMMUN.

En général cet acide a de l'action ſur toutes les ſubſtances métalliques, & les diſſout avec des phénomenes particuliers à chacune d'elles ; il forme avec ces matieres, des ſels neutres à baſe métallique, ſuſceptibles de cryſtalliſation, auxquels je crois qu'il eſt à propos de donner la dénomination générale de *vitriol*, en ſpécifiant les différens vitriols par le nom de la matiere métallique qui entre dans leur compoſition. Ainſi, par exemple, je propoſe de nommer *vitriol d'argent* ou *vitriol de lune*, la combinaiſon de l'acide vitriolique avec l'argent ; *vitriol de Mercure*, la combinaiſon du même acide avec le mercure, &c. comme on nomme *vitriol de cuivre* & *vitriol de Mars*, les ſels neutres métalliques, formés par l'union du fer ou du cuivre avec l'acide vitriolique. *Voyez* VITRIOL.

Cet acide, en vertu de la très grande affinité qu'il a avec le principe inflammable, attaque celui des matieres métalliques dans leur diſſolution, l'enleve en partie à celles qui ſont ſuſceptibles d'en être privées ; les calcine par conſéquent, plus ou moins, ſuivant leur nature, & ſuivant la maniere dont ſe fait la diſſolution, & y adhere d'autant moins, qu'il leur a enlevé une plus grande quantité de leur principe inflammable. On peut conclure de ces phénomenes, que c'eſt ſingulièrement par le principe inflammable des matieres métalliques, que l'acide vitriolique les diſſout, ou que c'eſt ce principe qui ſert de moyen pour unir cet acide avec les terres métalliques. Car il eſt certain, d'un autre côté, que les terres métalliques s'uniſſent d'autant moins facilement avec l'acide vitriolique, qu'elles ont été privées d'une plus grande quantité de leur principe inflammable, par quelque moyen que ce ſoit.

Les phénomenes les plus généraux qui accompagnent les diſſolutions des matieres métalliques dans l'acide vitriolique par la voie humide, ſont, 1°. l'effervefcence & la chaleur qui ſont plus ou moins fortes ; 2°. les vapeurs dont pluſieurs ſont de l'*acide ſulfureux volatil*, comme dans la diſſolution du mercure, ou des vapeurs très inflammables, comme dans la diſſolution du fer, du zinc & de pluſieurs autres métaux ; 3°. la formation du ſoufre concret, comme dans la diſſolu-

tion d'étain. Voyez *les détails particuliers de toutes ces dissolutions de substances métalliques par l'acide vitriolique, à l'article de chaque substance métallique* & *aux mots* Gaz & Vitriols.

Il paroît, par ce qui vient d'être dit sur les combinaisons de l'acide vitriolique avec toutes les substances avec lesquelles il peut former des sels, que tous ces sels neutres vitrioliques sont susceptibles de crystallisation. Cette propriété est particuliere à l'acide vitriolique; il y a tout lieu de croire qu'elle est due à la grande intimité de l'union que contracte cet acide avec toutes les substances qu'il est en état de dissoudre.

L'acide vitriolique concentré, agit avec beaucoup de force sur toutes les huiles & sur les matieres huileuses concretes : il s'échauffe & bouillonne avec elles; il les décompose en partie, les noircit & les brûle en quelque sorte; il s'exhale de ces mélanges beaucoup de fumées qui ont une odeur mixte d'huile brûlée & d'acide sulfureux volatil très suffoquant. Voyez *le détail & l'explication de ces phénomenes au mot* Huile.

L'acide vitriolique fort aqueux, paroît n'avoir presque aucune action sur les huiles, sans doute à cause de son eau surabondante, avec laquelle il a beaucoup d'adhérence, & qui l'empêche de se combiner avec l'huile, parcequ'elle se refuse elle-même à cette union. Cependant l'union d'un semblable acide vitriolique aqueux avec l'huile, ne paroît point impossible. *Voyez* Huile & Gaz.

L'acide vitriolique concentré présente, avec l'esprit de vin, une grande quantité de phénomenes très intéressans & variés, suivant les proportions de ces deux substances, & relativement aux manipulations qu'on emploie.

Sans distillation, il s'unit avec l'esprit de vin en substance, sans lui occasionner de décomposition, c'est-à-dire, en ne se combinant point avec un ou plusieurs de ses principes, par préférence aux autres. Il perd de son acidité par cette union, & s'adoucit beaucoup. De là vient qu'on le nomme alors *acide vitriolique dulcifié*. Voyez *ce mot*, & *celui* Eau de Rabel.

Par la distillation avec l'esprit de vin, l'acide vitrio-

lique le décompose, s'empare de son eau principe, en réduit une partie en une substance moyenne entre l'esprit ardent & l'huile, on a donné à cette substance le nom d'*Ether ;* & enfin, cet acide réduit l'esprit de vin en véritable huile, qu'on a nommée improprement *huile douce de vitriol.* Voyez *les mots* ESPRIT ARDENT, ETHER, ETHER VITRIOLIQUE & HUILE DOUCE DE VITRIOL.

On ne trouve point, dans la Nature, d'acide vitriolique pur, c'est-à-dire, seul, & nullement combiné avec aucune autre espece de corps ; ce qui vient de la grande quantité de substances différentes qu'il est en état de dissoudre, & de la facilité avec laquelle il se combine avec les divers corps, à mesure qu'il les rencontre.

Ainsi l'acide vitriolique se trouve naturellement combiné, ou avec une substance inflammable, & alors il est sous la forme de soufre & de bitume, ou avec des substances terreuses avec lesquelles il constitue toutes les sélénites, le sel d'Epsom ou de Sedlitz, les matieres alumineuses, argilleuses & autres sels vitrioliques à base terreuse ; ou avec des substances métalliques avec lesquelles il forme les vitriols naturels ; ou enfin, avec des sels alkalis avec lesquels il forme des sels neutres vitrioliques, à base de sel alkali ; mais ce n'est guere qu'avec l'alkali marin, que dans ce cas l'acide vitriolique se trouve combiné, parceque c'est l'alkali le plus abondamment répandu dans la Nature ; & en quelque sorte le seul alkali naturel ; l'acide vitriolique est alors sous la forme de sel de *Glauber.* On trouve le sel de *Glauber* naturel particuliérement dans les eaux qui tiennent du sel commun en dissolution. On en trouve aussi dans les matieres végétales & animales, & même du tartre vitriolé. *Voy.* SEL COMMUN & EAUX DES FONTAINES SALÉES.

Il est clair, par ce qui vient d'être dit de l'état où se trouve naturellement & habituellement l'acide vitriolique, qu'on ne peut l'obtenir seul & pur, que par des opérations particulieres de l'art, c'est-à dire, en décomposant ceux des corps qui en contiennent le plus, & dont on peut le retirer le plus facilement ; ces corps sont le soufre & les vitriols. *Voyez* ces mots *pour l'extraction de l'acide vitriolique.*

A l'occaſion des différentes ſubſtances avec leſquelles l'acide vitriolique ſe rencontre naturellement combiné, il ſe préſente une queſtion intéreſſante ſur l'état originaire & primitif de cet acide. Car, comme le ſoufre eſt répandu en très grande quantité dans l'intérieur de la terre, & que, par ſa combuſtion ou ſa décompoſition, ſon acide, ſéparé du phlogiſtique, devient capable de ſe combiner avec les ſubſtances terreuſes & métalliques, comme cela arrive en effet dans la fabrication des vitriols & de l'alun, on peut demander ſi tout l'acide vitriolique étoit originairement dans l'état de ſoufre; & ſi une partie de ce ſoufre s'étant conſumé ou décompoſé par des cauſes naturelles, comme cela arrive dans les volcans, ſon acide aura formé tout les vitriols & les ſels vitrioliques à baſe terreuſe, qu'on trouve tout formés dans la terre; ou bien, comme on ſait par l'expérience de la compoſition artificielle du ſoufre, que l'acide vitriolique quitte toute autre ſubſtance pour ſe combiner avec le phlogiſtique, on peut demander en ſecond lieu, ſi tout cet acide étoit originairement combiné avec des ſubſtances terreuſes ou métalliques; & ſi ces ſels vitrioliques, ayant rencontré des matieres abondantes en phlogiſtique, ne ſe ſeront pas décompoſés pour former tout le ſoufre qu'on trouve dans les entrailles de la terre. Ces différents effets ont lieu ſuivant les différentes circonſtances.

Les degrés d'affinité de l'acide vitriolique avec les ſubſtances qu'il diſſout, ſont, ſuivant la Table de M. *Geoffroi*, le phlogiſtique, l'alkali fixe, l'alkali volatil, les terres, le fer, le cuivre & l'argent; & ſuivant celle de M. *Geller*, le phlogiſtique, (l'alkali fixe, l'alkali volatil, les terres) le zinc, le fer, le cuivre, l'argent, l'étain, le plomb, le mercure, le biſmuth, le régule d'antimoine & l'arſenic.

ACIDES VOLATILS. Ce ſont ceux d'entre les acides qui ont plus de volatilité que les autres, ſoit à cauſe du principe inflammable, ſoit à cauſe de quelque huile très atténuée, qui leur ſont unis; tels ſont l'acide ſulfureux volatil, les eſprits acides de quelques matieres végétales âcres, comme l'oignon de ſcille, ſuivant M. *Cartheuſer*, les acides qu'on retire par la diſtilla-

tion du beurre & de la graiſſe, & d'autres ſemblables.

ACIDUM PINGUE DE MEYER. C'eſt une ſubſtance que *Meyer*, qui l'a imaginée, regarde comme compoſée d'un acide particulier abſolument inconnu, & de la matiere du feu la plus pure, ou même de la matiere de la lumiere; c'eſt par conſéquent une eſpece de ſoufre, mais tout différent du ſoufre commun, en ce que ſon acide n'eſt point l'acide vitriolique, ni aucun autre qu'on connoiſſe, & que ſon principe de feu n'eſt point non plus le phlogiſtique. *Meyer* penſe que ſon *acidum pingue* eſt le principe & la cauſe de toute cauſticité, qu'il exiſte dans le feu actuel & s'attache aux pierres à chaux lorſqu'on les calcine, aux alkalis fixes & volatils, aux acides, & à bien d'autres ſubſtances, en pénétrant même à travers les parois des vaiſſeaux lorſqu'ils ſont échauffés. Selon ce Chymiſte, c'eſt à ce principe que la chaux vive doit ſa cauſticité & toutes les autres propriétés qui la font différer de la pierre calcaire non calcinée. La chaux peut tranſmettre le même principe aux alkalis fixes ou volatils, & leur communiquer la cauſticité qu'elle perd par conſéquent alors elle-même; c'eſt par cette raiſon qu'il a nommé auſſi ſon *acidum pingue* le *cauſticum*, c'eſt-à-dire le cauſtique par excellence, ou le principe de la cauſticité. Nous en parlerons avec plus de détail aux articles *Cauſticité*, *Chaux vive*, *Chaux métalliques*, *Gaz*. Ceux qui voudront avoir une connoiſſance entiere du ſyſtême de *Meyer*, peuvent conſulter ſon livre, intitulé, *Eſſais de Chymie ſur la chaux vive*, traduit en François par M. *Dreux*, 2 vol. in-12. C'eſt un ouvrage qui mérite d'être lu par tous les Chymiſtes; ils y trouveront des connoiſſances profondes & étendues, jointes à une ſimplicité & une modeſtie qui en relevent infiniment le mérite, & qui ne peuvent manquer de concilier à l'Auteur les ſuffrages de ceux même qui les refuſeront à ſon ſyſtême.

ACIER. L'acier conſidéré chymiquement, n'eſt autre choſe que du fer, réduit par l'art dans un état particulier, qui occaſionne quelques changemens dans ſes propriétés: mais ces propriétés ſont eſſentiellement les mêmes que celles du fer, c'eſt-à-dire, que le fer & l'a-

cier ne ſont point deux métaux différens, mais un même métal dans deux états ; c'eſt pourquoi, pour toutes les propriétés fondamentales de l'acier, il faut voir le mot FER. On va ſeulement expoſer ici la maniere de faire l'acier, & détailler ſes différences d'avec le fer.

Stahl, *Cramer* & tous les bons Chymiſtes regardent, avec raiſon, l'acier comme un fer perfectionné, qui eſt empreint d'une plus grande quantité du principe inflammable, ſi néceſſaire à tous les métaux, & qui contient réellement moins de parties hétérogenes, & plus de parties métalliques, ſous le même volume, que le ſimple fer. On ſera pleinement convaincu de cette vérité, par l'expoſition & l'explication des méthodes par leſquelles on transforme le ſimple fer en acier, & par l'examen des propriétés caractériſtiques de l'acier.

Il y a en général deux manieres de faire l'acier, l'une par la fonte, & l'autre par la cémentation. On ſe ſert de la premiere méthode pour changer en acier le fer pris dans la mine même ; mais on ne ſe ſert point indifféremment de toutes les mines de fer, pour en tirer de l'acier, parcequ'il y a des mines de fer qui ſont naturellement beaucoup plus propres que toutes les autres à fournir de bon acier:ce ſont ces dernieres qu'on emploie par préférence ; on leur donne, par cette raiſon, le nom de *mines d'acier*, & on nomme *acier naturel*, celui qu'on en tire.

A l'égard de l'autre maniere de faire l'acier, elle conſiſte à choiſir le meilleur fer tout forgé, & dans ſon état le plus parfait, c'eſt-à-dire, le fer le plus malléable, tant à chaud qu'à froid, & à l'imprégner d'une plus grande quantité de principe inflammable, par la ſeule cémentation & ſans fuſion.

Pour bien entendre la maniere dont ſe fait l'acier, par l'une & l'autre méthode, il faut faire attention à deux propriétés eſſentielles du fer : la premiere, c'eſt que de tous les métaux, c'eſt le plus difficile à fondre ; & que, par cette raiſon, quoique dans le travail de ſes mines, ſa fonte ſoit beaucoup aidée par les parties de ſoufre de la mine même, comme on ſépare toujours, le plus qu'il eſt poſſible, de ces parties ſulfureuſes, ce

métal n'entre jamais dans une fusion aussi coulante & aussi parfaite que les autres métaux.

La seconde propriété du fer, dont nous voulons parler, c'est que la terre de ce métal est capable de se combiner intimement avec le principe inflammable, & de se métalliser par ce moyen, sans qu'il soit besoin de fusion.

Cela posé, il arrive, en conséquence de la premiere propriété, que, dans la premiere fonte des mines de fer, on n'obtient qu'un fer aigre, dur & cassant, tant à cause des parties sulfureuses, dont ce fer n'est pas encore entiérement débarrassé, que par la présence d'une plus ou moins grande quantité de matieres terreuses, soit non métalliques, soit ferrugineuses, mais qui n'ont pas pu se métalliser, faute d'un contact immédiat avec le phlogistique des charbons. Il est aisé de sentir que ces parties terreuses, non métalliques ou non métallisées, ne peuvent se séparer entiérement d'avec le fer parfait, faute d'une fusion assez coulante. Mais, comme à mesure que le fer se dépouille de soufre, sa fusion devient de plus en plus difficile, on est obligé d'avoir recours à un autre expédient que la fonte, pour le débarrasser des parties terreuses qui, dans les premiers travaux, sont restées interceptées entre les parties métalliques. Cet expédient, c'est la forge; pour cela, on prend le fer impur qu'on veut rendre malléable; on le fait bien rougir, & on le bat à grands coups d'un marteau très pesant, qu'on appelle dans les forges, *le gros marteau* : cette percussion qu'éprouve le fer ramolli par la chaleur, presse fortement & soude, les unes avec les autres, les parties métalliques, les seules qui soient capables de s'unir ensemble, & force les parties terreuses, non métalliques & incapables, par cette raison de s'unir avec le métal, à se séparer: elles sont, par cette manœuvre, exprimées d'entre les parties du fer, & poussées peu-à-peu à la surface de la masse, dont elles se détachent d'elles-mêmes sous la forme de poussiere & d'écailles; on réitere cette manipulation, qui est, en quelque sorte, un *pêtrissage* du fer, jusqu'à ce qu'il ait acquis le degré de pureté & de ductilité convenable.

Les manœuvres, par lesquelles on parvient à tirer l'acier de ses mines, sont essentiellement les mêmes que celles qui sont employées pour le fer; mais elles en different par une exactitude infiniment plus grande qu'on y apporte, pour avoir un fer encore plus pur, plus fourni de phlogistique, & mieux débarrassé des parties terreuses.

Pour y parvenir, au lieu de faire les fontes en grand, comme cela se pratique pour le fer, on les fait en petit. On prend des morceaux de la premiere fonte; on les met dans des creusets tout remplis & absolument couverts de charbon, sous le vent de forts soufflets; on les fait bien fondre, & on les entretient en fusion plus ou moins long-tems, suivant la nature de la mine; après quoi, on les forge aussi, comme le fer, mais toujours en morceaux beaucoup plus petits, & jusqu'à ce qu'ils soient devenus parfaitement ductiles à chaud & à froid; il ne reste plus, après cela, qu'à tremper l'acier, ce dont on parlera incessamment.

Il est visible que, dans ces opérations, qu'on réitere même plusieurs fois, le fer qui devient acier, doit être infiniment mieux purifié, & fourni d'une beaucoup plus grande quantité de principe inflammable, que dans les opérations des fontes & forges en grand. Les masses de métal étant beaucoup moindres dans ces opérations en petit, & étant, proportion gardée, environnées d'une beaucoup plus grande quantité de charbon, non seulement la fusion est plus exacte, ce qui facilite beaucoup la séparation des parties terreuses non métalliques; mais encore, il y a plus de parties ferrugineuses bien métallisées; & toutes ces parties de fer étant, par ce moyen, en contact plus intime avec le charbon capable de leur fournir son principe inflammable, se chargent de toute la quantité de ce principe, avec laquelle elles sont capables de s'unir.

Comme l'acier est essentiellement plus fusible que le fer, il arrive aussi, dans ces chaudes, que la portion qui se trouve parfaitement convertie en acier, coule la premiere, comme par une espece de liquation ou ressuage, & se sépare par ce moyen, du reste de la masse qui n'est que du fer. Il seroit bien important d'exami-

ner ce fer, dont l'acier a été ainſi ſéparé, de voir s'il ſeroit lui-même ſuſceptible d'être converti en acier par des opérations ultérieures du même genre, ou par la cémentation; il y a lieu de croire qu'on en pourroit faire auſſi de très bon acier, car il n'eſt guere vraiſemblable qu'il y ait deux eſpeces de fer, de nature tellement différente, que l'une pourroit ſe convertir en acier, tandis que l'autre ne le pourroit pas; mais ce qui eſt beaucoup plus probable, c'eſt que les différens fers ſe prêtent ſeulement plus ou moins facilement à leur converſion en acier.

Il en eſt de l'opération de la forge, pratiquée ſur de plus petites maſſes, comme de celle de la fonte : il n'eſt pas douteux que les parties hétérogenes qui peuvent être reſtées interpoſées entre les parties de fer qu'on transforme en acier, ne ſoient exprimées beaucoup plus facilement & plus abondamment des petites maſſes, que des grandes.

On ſent bien que cette purification exacte du fer pour le transformer en acier, ne peut avoir lieu ſans une diminution & un déchet conſidérable, à cauſe de la ſéparation de toutes ces parties hétérogenes; c'eſt auſſi ce qui arrive : cette diminution va ordinairement à près de moitié du poids du fer. Il eſt vrai que ce grand déchet ne vient point en entier de la ſéparation des parties hétérogenes; car, dans toutes les fontes & fortes chaudes qu'on eſt obligé de donner au fer pour cela, il y a toujours une partie de ce métal de détruite & de brûlée, quoiqu'on prenne toutes les précautions poſſibles pour diminuer cet inconvénient, ce à quoi on parvient en garantiſſant le métal fondu ou bien rouge, du contact de l'air extérieur, le plus qu'il eſt poſſible. Voilà ce qu'il y a d'eſſentiel dans la fabrication de l'acier naturel, ou fait par la fonte.

Pour l'acier artificiel, on s'y prend d'une autre maniere : celui-ci ſe fait ſans fuſion; on ſe ſert de fer tout forgé. L'article eſſentiel pour faire le meilleur acier artificiel, c'eſt de choiſir le fer le plus parfait, le plus malléable, tant à chaud, qu'à froid, & celui qui, dans ſa caſſure, préſente les facettes, les grains ou les fibres les plus fins & les plus égaux; qualité qui indique tou-

jours le fer le plus épuré: on le forge d'abord en lames ou en barres, plutôt petites que grosses, suivant les ouvrages auxquels on le destine, & on le cémente avec des matieres capables de lui fournir beaucoup de principe inflammable. Les matieres qui composent le cément, varient suivant les usages des différentes manufactures. Elles sont toutes bonnes, pourvu qu'elles ne contiennent ni soufre, ni acide vitriolique qui puisse former du soufre pendant l'opération, parceque le soufre ayant beaucoup d'affinité avec le fer, ne manqueroit pas de se joindre avec ce métal, de le fondre en tout ou en partie, & de lui donner, en le ramenant à l'état minéral ou pyriteux, des qualités bien différentes de celles que doit avoir le bon acier.

Les matieres qu'on doit faire entrer dans la composition du cément pour l'acier, sont les charbons de substances végétales ou animales, mêlés avec des cendres, des os calcinés, & autres matieres de ce genre. M. *Cramer* propose deux recettes de cémens pour l'acier, qui paroissent très bonnes, les voici:

Poudre de charbon de bois, médiocrement pulvérisé, une partie; cendre de bois, une demi-partie: mêlez ensemble ces deux matieres exactement: ou bien:

Poudre de charbon de bois, deux parties; os, cornes, poils ou peaux d'animaux, brûlés dans un vaisseau clos, jusqu'à noirceur, & réduits en poudre, une partie; cendre de bois, une demi-partie. Mêlez bien ces matieres ensemble.

Feu M. de Réaumur qui a fait beaucoup de recherches & d'expériences importantes sur la fabrication de l'acier, a déterminé qu'il y a cependant des cémens plus ou moins avantageux; il a remarqué que le sel commun, le sel ammoniac ou des substances qui contiennent ces sels, leurs acides, & les principes dont ils sont formés, contribuent beaucoup à la bonté du cément pour l'acier: il en propose deux; le premier, qui est le plus actif, est composé de seize onces de suie de cheminée, réduite en charbon; de huit onces de charbon pilé, de huit onces de cendres, & de cinq onces de sel marin; le second qui est moins fort, est composé de huit onces de suie réduite en charbon, de

huit onces de charbon pilé, de ſeize onces de cendres, & de quatre onces de ſel commun.

Quand on veut faire l'acier, on prend un creuſet cylindrique, plus haut d'environ trois pouces que les barres de fer qu'il s'agit de transformer en acier : on met au fond du creuſet, une couche du cément ci-deſſus, de l'épaiſſeur d'un travers de doigt, & on foule un peu ce cément; on place enſuite les barreaux de fer verticalement dans ce creuſet, les uns auprès des autres, & diſtans les uns des autres, & des parois du creuſet, d'environ un pouce : on remplit exactement avec le cément, tous les interſtices; en ſorte que le creuſet en ſoit exactement plein, & que les barreaux en ſoient totalement couverts au moins d'une épaiſſeur de deux pouces : on couvre enſuite le creuſet avec un couvercle qui ſoit juſte, & qu'on doit avoir ſoin de lutter bien exactement avec de l'argille mêlée de ſable. On place le creuſet dans un fourneau où l'on puiſſe entretenir un feu égal, & on le tient rouge à blanc pendant huit ou dix heures. Après ce tems, le fer ſe trouve converti en un acier d'autant meilleur, qu'il étoit lui-même de meilleure qualité. Il n'a plus beſoin que d'être trempé.

Selon M. *de Réaumur*, il vaut mieux que les barreaux qu'on veut transformer en acier par cémentation, ſoient placés horizontalement, plutôt que verticalement; &, par cette raiſon, il preſcrit de les mettre dans cette derniere ſituation, dans une caiſſe de terre, d'une forme convenable à cet arrangement.

Il eſt à remarquer que, dans cette opération, le fer n'éprouve aucune diminution de poids, & qu'il ne paroît aucune ſcorie à ſa ſurface, ſuivant l'obſervation de M. *Cramer*; M. *de Réaumur* a même conſtaté que le fer augmente, & de volume, & de poids, lorſqu'on le change en acier par la cémentation; c'eſt donc uniquement par l'addition d'une nouvelle quantité de matiere, que le fer prend, par cette combinaiſon, les caracteres de l'acier : ainſi, ſi ce fer contient quelques parties de terre martiale qui ne ſoit point métalliſée, elle ſe métalliſe pendant la cémentation, & le fer ou l'acier n'en devient que meilleur; mais, ſi ce même fer contenoit auſſi quelques parties terreuſes non mé-

talliques, elles ne se sépareroient point par cette opération, parcequ'il n'y a point eu de fusion; & comme le meilleur fer forgé, qui est dans le commerce, n'est jamais aussi exactement purifié de ces matieres étrangeres, que celui qu'on convertit en acier dans les travaux en grand des aciéries, il s'ensuivroit qu'en général l'acier artificiel, qu'on fait par cémentation, ne seroit pas aussi parfait que celui qu'on fait par la fonte; cependant M. *de Réaumur* croit que c'est le contraire.

Il est à propos d'observer que, dans la cémentation qu'on vient de décrire, le fer se combine avec une partie du phlogistique du cément, sans qu'on soit obligé de le faire fondre : cet effet est dû à la propriété qu'a la terre du fer, de se combiner avec le principe inflammable, & de se métalliser, sans le secours de la fusion, plus facilement, à ce qu'il paroît, que les autres métaux.

L'acier qui n'a reçu que les préparations dont on vient de parler, differe du fer, par sa couleur qui est plus sombre & plus brune, par son grain qui est beaucoup plus fin & plus serré, par une ductilité, &, suivant M. *de Réaumur*, par une dureté un peu plus considérable : mais la grande différence de l'acier d'avec le fer, celle qui le rend très précieux pour une infinité d'usages, & dans beaucoup d'arts, c'est la dureté extrême qu'il est capable d'acquérir par la trempe.

Cette opération est fort simple : elle consiste à faire rougir l'acier, & à le plonger tout rouge dans l'eau froide, pour l'éteindre & le refroidir subitement. En un instant toutes les qualités de ce métal sont changées par cette trempe; de très ductile qu'il étoit avant, il devient si dur & si roide, qu'il ne se laisse plus entamer par la lime; qu'il est en état lui-même d'entamer, de percer & de diviser les corps les plus durs; qu'il ne cede en aucune maniere au marteau, & se laisse plutôt briser par morceaux, comme un caillou, que de s'étendre; il est sonnant, fragile, très élastique, & susceptible de prendre le poli le plus vif & le plus beau, comme on le voit sur certains bijoux d'acier, travaillés avec soin.

L'usage de ce métal s'étend à l'infini pour les outils

& uſtenſiles des plus commodes, des plus néceſſaires & de toute eſpece, dont on ſeroit abſolument privé ſans ſon ſecours. Mais ce qui rend encore bien plus général l'uſage qu'on peut en faire, c'eſt qu'on peut diverſifier à volonté ſa dureté & ſa ductilité ; le point eſſentiel dépend de la trempe. Plus l'acier eſt chaud, quand on le trempe, & plus l'eau, dans laquelle on le trempe, eſt froide, plus il acquiert de dureté ; mais, en même-tems, il devient d'autant plus aigre, fragile & caſſant, qu'on lui a donné, par ce moyen, une plus grande dureté. Cette trempe ſi dure, eſt néceſſaire pour certaines limes, & pour quelques outils deſtinés à entamer des corps très durs. Au contraire, moins l'acier eſt chaud, quand on le trempe ; & moins l'eau, dans laquelle on le trempe, eſt froide, moins auſſi il acquiert de dureté ; mais, en revanche, il conſerve plus de ductilité, ce qui donne la facilité d'en faire une infinité d'outils propres à diviſer les corps qui ne ſont pas de la plus grande dureté ; ces outils ont l'avantage d'être beaucoup moins ſujets à s'épointer & à s'ébrécher, que ceux qui ſont trempés ſi ſec.

Il n'y a point d'autre regle générale à donner ſur la trempe de l'acier, que celle dont on vient de parler. Le degré de chaleur que doit avoir l'acier pour la trempe, eſt abſolument relatif à l'uſage auquel ſont deſtinés les outils qu'on en fabrique ; le degré de la trempe, & la bonté des outils dépendent entiérement de l'habitude & de l'habileté de l'ouvrier qui les fait.

Il y a encore une maniere de tremper l'acier, fort uſitée & fort bonne, en ce qu'elle a l'avantage d'empêcher l'acier de ſe brûler à ſa ſurface ; c'eſt celle que l'on nomme *trempe en paquet* ; elle conſiſte à enfermer dans une boîte de tôle remplie, ſuivant M. *de Réaumur*, d'une pâte compoſée de ſuie de cheminée, de ſel ammoniac, & de ſuffiſante quantité d'urine, les morceaux ou outils d'acier qu'on veut tremper de cette façon ; à faire rougir le tout au degré convenable, & tremper la boîte, ſans l'ouvrir, avec ce qu'elle contient.

Une propriété encore bien commode de l'acier, relativement à ſa trempe & à ſa dureté, c'eſt qu'on peut

détremper & radoucir les morceaux d'acier, à tel degré qu'on le juge à propos ; il ne s'agit, pour cela, que de les faire chauffer plus ou moins, & de les laisser refroidir lentement : on peut même, par ce moyen, enlever toute la dureté à l'acier trempé le plus sec.

Comme la trempe est un point fort essentiel pour l'acier, & que la meilleure en général est celle qui donne le plus de dureté, en conservant le plus de ductilité au métal, on a imaginé de tremper l'acier dans différentes substances, comme dans du suif, de l'huile, de l'urine, de l'eau chargée de suie, de sel ammoniac ou d'autres sels. Ces pratiques particulieres sont la base de plusieurs secrets qu'on a dans différentes manufactures. Mais M. *de Réaumur* qui s'est donné la peine de les examiner toutes, a trouvé qu'il n'y avoit aucune de ces trempes qui eût un avantage marqué sur celle à l'eau pure. Cependant M. *Perret*, très habile Coutelier, Auteur de l'Art du Coutelier, a communiqué à l'Académie un Mémoire, dans lequel il dit s'être assuré par l'expérience, qu'en couvrant d'une couche de suif, l'eau dans laquelle on trempe l'acier, on prévient les gerçures auxquelles il est très sujet.

On trouve, dans le commerce, de l'acier tout trempé, parceque, dans plusieurs aciéries, on est dans l'usage de le tremper aussi-tôt qu'il est fait, apparemment afin que les acheteurs puissent mieux juger de sa qualité. Quand on veut se servir de cet acier, on est obligé de le détremper pour pouvoir l'étendre, le limer & lui faire prendre la forme de l'outil qu'on en veut faire ; après quoi, l'ouvrier le retrempe à sa maniere ; mais on trouve aussi, chez les Marchands, de l'acier d'Angleterre en petits barreaux, qui n'est point trempé, & qui paroît très bon.

Les lames d'acier bien polies, mises sur un feu doux de charbon, prennent différentes couleurs à leur surface, & passent successivement par presque toutes les nuances, à mesure qu'elles éprouvent plus de chaleur ; ces nuances sont dans leur ordre, le blanc, le jaune, l'oranger, le pourpre, le violet, & enfin, le bleu qui disparoît lui-même, pour ne plus laisser que la couleur d'eau, si on chauffe trop fort ou trop long-

tems. Ces différentes nuances indiquent le degré de recuit de plusieurs ustensiles ; la plus usitée est le bleu, comme on le voit sur les ressors d'acier, qui ont tous cette couleur.

Une des plus importantes propriétés de l'acier, c'est la vertu magnétique qu'il est en état de prendre infiniment mieux que le fer. On ne pourroit faire de bonnes boussoles sans des aiguilles d'acier.

On peut juger, par tout ce qui vient d'être dit, que l'acier est du fer beaucoup mieux purifié que tout autre fer, empreint d'une plus grande quantité de principe inflammable, & durci par la trempe. Quelques Physiciens de nom, ont cru & avancé que l'acier n'étoit que du fer qui participoit encore un peu de l'état minéral, & qui étoit sur le passage de la fonte à l'état du fer forgé le plus doux : mais c'est une erreur manifeste. Ils ont été trompés par la dureté & l'aigreur de la fonte, qui approchent, à la vérité, de celles de l'acier ; mais ces qualités de la fonte de fer, ne sont dues qu'à un reste des substances minéralisantes, qui lui laissent un caractere pyriteux, bien différent de celui du véritable acier, puisqu'il ne peut acquérir toute sa dureté que par la trempe ; & que dans sa fabrication, il faut éviter, avec le plus grand soin, qu'il ne se combine avec quelque matiere sulfureuse. Cela vient de ce que ces Physiciens n'avoient point une connoissance suffisante du principe inflammable, dont les propriétés ont été si bien développées par l'illustre *Stahl*, & qu'ils se sont laissés entraîner dans une erreur de la vieille Chymie, qui confondoit perpétuellement le phlogistique, ou le principe le plus pur & le plus simple de l'inflammabilité de tous les corps, avec le soufre, avec les matieres sulfureuses, & avec la plupart des autres mixtes inflammables, qui sont des corps beaucoup plus composés.

Il faut pourtant convenir qu'on ne connoît pas encore bien au juste en quoi consiste précisément la transformation du fer en acier ; il paroît certain que les matieres du cément, & sur-tout le principe inflammable y contribuent beaucoup, & se joignent matériellement au fer dans cette opération. Mais le principe inflammable

mable eſt-il le ſeul qui produiſe ce changement? c'eſt ce qu'on ignore encore, & ce qu'on ne pourra connoître que par de nouvelles recherches, qui certainement ont leur difficulté.

On peut défaire, en quelque façon, l'acier, & le ramener à la condition de ſimple fer, par une manœuvre toute ſemblable à celle par laquelle on le fait, c'eſt-à-dire, par la cémentation; mais alors, au lieu de compoſer le cément avec des matieres charbonneuſes, capables de fournir du phlogiſtique, il faut au contraire que ce cément ne ſoit composé que de ſubſtances très maigres, exemptes de principe inflammable, & plutôt capables de l'abſorber, comme ſont les terres calcaires & la chaux; en le cémentant pendant huit ou dix heures dans une de ces matieres, on le ramene à la condition de ſimple fer.

Stahl regarde comme une queſtion indéciſe, de ſavoir ſi l'acier eſt plus fuſible que le fer, & dit que les ouvriers ne peuvent la décider, à cauſe de la grande violence du feu néceſſaire pour fondre l'un & l'autre; il a cru, avec raiſon, qu'on pouvoit décider cette queſtion au foyer des miroirs ardens. J'ai expoſé pluſieurs fois du fer forgé & de l'acier au foyer d'un miroir ardent très fort, & j'ai toujours trouvé l'acier beaucoup plus fuſible que le fer: cette plus grande fuſibilité de l'acier, ne peut être attribuée qu'à la plus grande quantité de phlogiſtique qui lui eſt uni, le phlogiſtique étant en général le principe ou la cauſe de la fuſibilité des métaux.

Les affinités & les vertus médicinales de l'acier, ſont les mêmes que celles du *fer*.

ADEPTE, c'eſt le nom que ſe donnent les Alchymiſtes, qui prétendent avoir trouvé le ſecret de la *pierre philoſophale*.

AFFINAGE eſt un terme uſité en Chymie & dans pluſieurs Arts, pour déſigner la purification de quelque ſubſtance, & particuliérement celle des métaux, tels que l'or, l'argent, le cuivre, le fer, &c.

On ne parlera ici que de l'affinage de l'or & de l'argent: il faut conſulter, pour l'affinage des autres ſubſtances, le nom de chaque ſubſtance.

Il y a différens moyens d'affiner les métaux parfaits indestructibles, tels que l'or & l'argent. Ces moyens sont tous fondés sur les propriétés essentielles de ces métaux, & prennent différens noms suivant leurs especes ; ainsi, par exemple, l'or, ayant la propriété que n'ont pas les autres métaux, ni l'argent même, de résister à l'action du soufre, de l'antimoine, de l'acide nitreux, de l'acide marin, ces substances deviennent des agens propres à purifier l'or de l'alliage de toute autre substance métallique, & par conséquent à l'affiner : mais les opérations qu'on fait à ce sujet ont des noms particuliers, comme ceux de *purification de l'or par l'antimoine*, *départ*, *départ concentré*, *départ sec*. Pareillement, l'argent ayant la propriété que n'ont pas les métaux imparfaits de résister à l'action du nitre, on peut l'affiner par le moyen de ce sel. Mais on a affecté particuliérement le nom d'*Affinage* à la purification de l'or & de l'argent, par le moyen du plomb, dans la *coupelle ;* c'est pourquoi, on ne parlera dans cet article que de cette derniere maniere de purifier ces métaux, renvoyant pour les autres aux mots *Purification* & *Départ*.

L'affinage de l'or & de l'argent par le plomb dans la coupelle, se fait par la destruction, la vitrification & la scorification de tout ce que ces métaux contiennent de substances métalliques, étrangeres & destructibles.

Comme il n'y a que les métaux parfaits qui puissent résister à l'action combinée de l'air & du feu, sans se brûler, sans perdre leur principe inflammable, leur forme & leurs propriétés métalliques, & sans se changer en matieres terreuses ou vitrifiées, qui ne peuvent plus rester unies avec les substances dans l'état métallique, on pourroit à la rigueur, par la seule action du feu, & le concours de l'air, purifier l'or & l'argent de l'alliage de tout métal imparfait ; il ne s'agiroit pour cela, que de tenir ces métaux au feu, jusqu'à ce que tout leur alliage fût entiérement détruit. Mais cette purification seroit très dispendieuse, à cause de la grande consommation des matieres combustibles, & d'ailleurs d'une longueur infinie. J'ai vu de l'ar-

gent allié de cuivre, exposé pendant plus de soixante heures à un feu de verrerie, sans qu'il fût entiérement affiné; la raison de cela, est que lorsqu'il ne reste plus qu'une petite quantité de métal imparfait, unie à l'or ou à l'argent, ces métaux parfaits & indestructibles se trouvent alors en assez grande proportion pour envelopper & couvrir entiérement ce qui reste de métal imparfait; ce dernier se trouve garanti par là du contact immédiat de l'air, absolument nécessaire pour sa combustion, comme pour celle de tous les autres corps combustibles.

Cet affinage de l'or & de l'argent, par la seule action du feu, la seule qu'on connût néanmoins dans l'ancien tems, étant très longue, trés difficile, très dispendieuse, & très imparfaite, on a cherché & trouvé un moyen beaucoup plus court & plus avantageux pour parvenir au même but. Ce moyen consiste à ajouter à l'or & à l'argent allié, une certaine quantité de plomb, & d'exposer ensuite ce mélange à l'action du feu. Le plomb est un des métaux qui perd le plus promptement & le plus facilement assez de son principe inflammable pour cesser d'être dans l'état métallique; mais en même tems ce métal a la propriété remarquabe de retenir, malgré l'action du feu, assez de ce même principe inflammable pour se fondre avec la plus grande facilité, en une matiere vitrifiée & très vitrifiante, qu'on nomme *Litharge*.

Cela posé, le plomb qu'on ajoute à l'or & à l'argent qu'on veut affiner, ou qui se trouve naturellement mêlé avec ces métaux, produit pour leur affinage les avantages suivans: 1°. En augmentant la proportion des métaux imparfaits, il empêche que leurs parties ne soient aussi-bien recouvertes & défendues par celles des métaux parfaits. 2°. En s'unissant à ces métaux imparfaits, il les fait participer à la propriété qu'il a lui-même de perdre la plus grande partie de son principe inflammable avec une très grande facilité. 3°. Enfin, en vertu de sa propriété vitrescente & fondante, qui s'exerce avec toute sa force sur les parties calcinées & naturellement réfractaires des autres métaux, il faci-

lite & accélere infiniment la fonte, la ſcorification & la ſéparation de ces mêmes métaux : tels ſont en général les avantages que procure le plomb dans l'affinage de l'or & de l'argent.

A meſure que le plomb, dans cette opération, ſe ſcorifie & ſcorifie avec lui les métaux imparfaits, il ſe ſépare de la maſſe métallique, avec laquelle il ne peut plus reſter uni ; il vient nager à la ſurface, parceque ayant perdu une partie de ſon phlogiſtique, il a perdu auſſi une partie de ſa peſanteur métallique, & enfin il s'y vitrifie.

Ces matieres vitrifiées & fondues s'accumuleroient de plus en plus à la ſurface du métal à meſure que l'opération avanceroit, garantiroient par conſéquent cette ſurface du contact de l'air abſolument néceſſaire pour la ſcorification du reſte, & arrêteroient ainſi l'opération qui ne finiroit jamais, ſi l'on n'avoit trouvé moyen de lui donner un écoulement. On lui procure cet écoulement, ou par la nature même du vaiſſeau dans lequel la maſſe métallique eſt contenue, & qui étant poreux, abſorbe & imbibe la matiere ſcorifiée à meſure qu'elle ſe forme ; ou par une échancrure pratiquée à ſon bord, & qui laiſſe couler cette même matiere.

Le vaiſſeau dans lequel on fait l'affinage, eſt plat & évaſé, afin que la matiere qu'il contient, préſente à l'air la plus grande ſurface poſſible : cette forme le fait reſſembler à une coupe, & lui a fait donner le nom de *Coupelle*. A l'égard du four ou fourneau, il doit être en forme de voûte, afin que la chaleur ſe porte ſur la ſurface du métal pendant tout le tems de l'affinage : il ſe forme perpétuellement à la ſurface du métal, une eſpece de croûte ou peau obſcure ; mais dans le moment, où tout ce qu'il y a de métaux imparfaits eſt détruit, & où par conſéquent la ſcorification ceſſe, la ſurface des métaux parfaits, ſe découvre, ſe nétoie, & paroît beaucoup plus brillante : cela forme une eſpece d'éclair, qu'on nomme effectivement *Eclair*, *Fulguration* ou *Corruſcation* ; c'eſt à cette marque qu'on reconnoît que le métal eſt affiné. Si l'opération eſt conduite de maniere que le métal n'éprouve que le juſte de-

gré de chaleur, neceſſaire pour le tenir fondu avant qu'il ſoit fin, on obſerve qu'il ſe fige ſubitement dans le moment de l'éclair, parcequ'il faut moins de chaleur, pour tenir en fuſion l'or ou l'argent alliés de plomb, que lorſqu'ils ſont purs.

M. *Pœrner*, (trad. du Dict. de Chymie), dit que lorſque l'or & l'argent ſont alliés de fer, l'affinage par le plomb ſeul ne peut les en débarraſſer complétement, mais qu'on réuſſit en ajoutant du *biſmuth*.

L'affinage ſe fait en petit ou en grand: ces deux opérations ſont fondées ſur les mêmes principes généraux dont on vient de parler, & ſe font à-peu-près de même, quoiqu'il y ait quelques différences dans les manipulations. Comme l'affinage en petit ſe fait préciſément de la même maniere que l'eſſai, qui n'eſt lui-même qu'un affinage très exact, & fait avec toute l'attention poſſible, on renvoie au mot *Eſſai*, tout ce qui concerne l'affinage en petit.

A l'égard de l'affinage en grand, il ſe fait à la ſuite des opérations par leſquelles on a tiré l'argent de ſa mine. Cet argent eſt toujours encore impur & fort allié après les premieres fontes. On le mêle avec la quantité de plomb néceſſaire pour l'affiner, à moins qu'on n'ait ajouté le plomb dans la fonte même, ou qu'il ne provienne d'une mine de plomb tenant argent; dans ce dernier cas, il ſe trouve allié tout naturellement avec le plomb ſuffiſant, ou même plus que ſuffiſant pour ſon affinage. Une des mines de cette eſpece, la mieux exploitée, eſt celle de Ramelsberg en Saxe: les travaux très bien entendus, qui ſe pratiquent dans ce pays rempli de mines & d'excellens Métallurgiſtes, ont été décrits avec beaucoup d'exactitude par *Schlutter*. C'eſt de la traduction qu'a faite M. *Hellot* de l'Ouvrage de cet Auteur, qu'on va extraire & donner ici ſuccintement ce qui concerne l'affinage de l'argent en grand.

Les ouvriers nomment *Œuvre* le plomb tenant argent, qui provient de la fonte de la mine de Ramelsberg: l'affinage de l'argent, contenu dans ce plomb, ſe fait dans un fourneau, qu'on nomme *Fourneau de réverbere*, à cauſe de ſa forme voûtée, qui fait réverbérer la chaleur ſur la ſurface du métal. Ce fourneau

est construit de maniere que la flamme du bois qu'on met dans un endroit qu'on nomme la *Chauffe*, & par un trou qui s'appelle *Trou à feu*, est déterminée à circuler dans l'intérieur du fourneau au dessus de l'œuvre, & à lui donner le degré de chaleur convenable : c'est un courant d'air qui donne cette direction à la flamme ; cet air s'introduit par le cendrier, & sort par une ouverture pratiquée à côté de l'endroit où est l'œuvre. Cette maniere de diriger ainsi la flamme, ménage aussi beaucoup le bois.

On dispose dans ce fourneau une grande coupelle, qu'on nomme *Cendrée* ou *Test*. On fait cette coupelle avec des cendres de bois de hêtre bien lessivées, pour en emporter le sel, suivant la méthode ordinaire. Dans quelques fonderies, on ajoute aux cendres différentes matieres, comme du sable, de la chaux, de l'argille, du spath ou gyps calciné : il est bon d'observer, au sujet de ces additions, qu'elles feroient très mauvaises, & ne manqueroient pas de faire fondre la coupelle, si ce vaisseau devoit supporter une chaleur très forte ; mais celle qui convient pour l'affinage, ne doit être que médiocre. Voyez *au mot* ESSAI, *les inconvéniens & les signes d'une chaleur trop forte pour l'affinage.*

Quand le test est bien préparé & séché, on met dedans tout l'œuvre à la fois ; cet œuvre est ordinairement de soixante & quatre quintaux pour un seul affinage : on fait alors du feu dans la chauffe avec des fagots, mais on ne presse pas trop la fonte : premiérement, afin que le test ait le tems de se sécher à fond ; ce qui est très essentiel, attendu que s'il y restoit de l'humidité lorsque le métal seroit fondu, il le feroit sauter avec explosion. Secondement, parceque l'œuvre de la mine de Ramelsberg, & celui de la plupart des autres, est altéré par le mélange de plusieurs matieres métalliques, qu'il convient de séparer, du moins pour la plus grande partie ; sans quoi, elles gâteroient la litharge, & donneroient une mauvaise qualité au plomb, qu'on retire ensuite de cette litharge. Ces matieres étrangeres qui se trouvent dans l'œuvre de Ramelsberg, sont du cuivre, du fer & de la *matte*. Com-

me ces ſubſtances ſont dures & rebelles, elles ne ſe fondent pas auſſi-tôt que l'œuvre, attendu que la chaleur eſt ménagée ; & d'ailleurs, ces mêmes matieres étant ſpécifiquement plus légeres que le mélange de plomb & d'argent, auſſi-tôt que ces deux métaux ſont fondus enſemble, elles viennent nâger à la ſurface ſous la forme d'une peau ou toile qu'on enleve. Ces impuretés ſe nomment *Ecume* ou *premier déchet*. Ce qui reſte forme une ſeconde écume, qui paroît lorſque l'œuvre a un plus grand degré de chaleur, mais avant que la litharge commence à ſe former : ce ſont des eſpeces de ſcories, qu'on enleve auſſi avec ſoin : on les nomme *ſecond déchet*.

Quand l'opération eſt à ce point, on la continue à l'aide des ſoufflets, dont le vent eſt dirigé non ſur le bois, mais ſur la ſurface même du métal, par le moyen de plaques de fer qu'on met exprès devant la *tuyere*, & qu'on nomme *Papillons*. Ce vent ne ſert donc point à augmenter l'ardeur du feu, mais à faciliter la combuſtion du plomb, & à chaſſer la litharge vers une échancrure pratiquée au côté oppoſé de la coupelle : cette échancrure ſe nomme *voie de la litharge*, parceque c'eſt effectivement par cet endroit, que s'écoule toute la litharge qui ne s'imbibe point dans le teſt : elle ſe fige hors du fourneau. La matiere qui ſe trouve au milieu des plus gros morceaux de cette litharge, & qui en fait environ la moitié ou le tiers, eſt friable, & ſe met en pouſſiere comme du ſable ; on en fait des bariques du poids de cinq quintaux : on la nomme *Litharge marchande*, parcequ'on la vend telle quelle eſt. Elle ſert à différens uſages, & ſinguliérement pour les couvertes des poteries ; l'autre partie qui demeure, ſe nomme *Litharge fraîche*. On la refond pour la réduire en plomb : cette fonte porte le nom de *Fonte fraîche* ou *rafraîchiſſement* ; & le plomb qui en provient, s'appelle *Plomb frais*. Ce plomb eſt bon & de vente, lorſque l'œuvre a été bien épuré des matieres hétérogenes, dont on a parlé ci-deſſus. A l'égard des teſts ou coupelles, imprégnées de litharge, on les ajoute dans la fonte de la même mine, & cela avec grande raiſon ; car elles contiennent non-ſeulement beaucoup de li-

tharge qui se réduit en plomb, mais encore une certaine quantité d'argent qui passe toujours dans les coupelles, dans les affinages en grand & même en petit, suivant l'observation de M. *Tillet.*

Lorsque les deux tiers de l'œuvre, ou environ, se sont convertis en litharge, il ne s'en forme plus; l'argent qui s'y trouve se couvre d'une espece de peau blanche, que les Affineurs nomment *Eclair*; & ils appellent le métal, *Argent éclairé* ou *Argent affiné.* L'argent sortant de cet affinage n'est cependant point encore pur; il contient du plomb, souvent même jusqu'à quatre gros par marc: on le livre à des ouvriers qui achevent de le purifier entiérement par la méthode ordinaire, c'est-à-dire, apparemment par une seconde coupellation à un feu plus fort; & cette derniere purification, est le *raffinage;* ceux qui la font, se nomment *Raffineurs.* C'est sans doute improprement, que les ouvriers, qui font cette premiere partie de l'affinage en grand, donnent le nom d'*Eclair* à la peau blanche qui se forme à la surface de l'argent, parvenu jusqu'à un certain degré de fin, mais qui ne l'est pas encore entiérement; car il est certain que dans les essais, l'éclair ou la corruscation, dont on a parlé plus haut, ne paroît que quand l'argent est absolument fin, ou du moins aussi fin qu'il peut le devenir par la *coupellation.*

Un affinage de soixante & quatre quintaux d'œuvre de Ramelsberg, rend huit à dix marcs d'argent affiné, trente-cinq à quarante quintaux de litharge, savoir, douze à dix-huit de litharge marchande, vingt-deux à vingt-trois de litharge fraîche, vingt à vingt-deux quintaux de tests, & six à sept quintaux de crasses: l'opération dure seize à dix-huit heures.

Si l'argent qu'on a ainsi affiné, est allié d'or, il en contient encore la même quantité après l'affinage; & si cette quantité d'or en vaut la peine, on peut le séparer par le *départ.*

Les manœuvres pour l'affinage de l'or par la coupelle, sont absolument les mêmes que celles de l'argent. Si l'or qu'on affine contient de l'argent, cet argent reste aussi avec lui après l'affinage dans la même proportion, parceque ces deux métaux résistent aussi bien l'un que

l'autre à l'action du plomb : on doit alors séparer cet argent d'avec l'or, aussi par l'opération du départ.

AFFINITÉ. On doit entendre par affinité, la tendance qu'ont les parties, soit constituantes, soit intégrantes des corps, les unes vers les autres, & la force qui les fait adhérer ensemble lorsqu'elles sont unies.

La seule définition de l'affinité fait connoître que ce n'est point là un de ces mots vuides de sens qui ne présentent aucune idée. La force avec laquelle les parties des corps tendent à s'unir les unes aux autres, & l'adhérence qu'elles ont entre elles, sont des effets très sensibles & très palpables, puisque cette force ne peut être détruite que par une force toute aussi réelle & plus considérable. Elle est d'ailleurs démontrée par une infinité d'expériences, comme, par exemple, par l'adhérence qu'ont ensemble deux corps appliqués l'un sur l'autre par des surfaces très polies ; la tendance qu'ont l'une vers l'autre deux gouttes d'eau, d'huile, de mercure, ou de quelqu'autre fluide, placées l'une auprès de l'autre, qui se confondent aussi-tôt ensemble, & se réunissent en une seule masse ; la forme convexe ou sphérique qu'affectent les gouttes des différens fluides, quand elles sont isolées ou supportées par un corps avec lequel elles ne sont point disposées à s'unir : effets qui ont lieu même dans le vuide, & qui démontrent l'affinité qu'ont entre elles les parties intégrantes des corps, tant solides que fluides.

L'affinité des parties principes ou constituantes, est démontrée par le détail de tous les phénomenes de la Chymie.

On ne recherche point ici la cause de ce grand effet, qui est si général qu'il peut être regardé lui-même comme cause de toutes les combinaisons, & servir à en rendre raison. Il est peut-être une propriété aussi essentielle de la matiere que son étendue & son impénétrabilité, & dont on ne peut pas dire autre chose, sinon, qu'elle est ainsi. On peut consulter, à ce sujet, les Ouvrages de *Newton*, *de Freind* & *de Keil*, qui ont essayé de porter la lumiere du calcul sur ces objets obscurs. On se contente de faire observer les principales

loix que ſuivent les principes des corps dans leurs différentes unions & combinaiſons, en vertu de cette propriété.

Je crois qu'on peut diſtinguer pluſieurs ſortes d'affinités : non, que je penſe qu'il y en ait réellement de pluſieurs eſpeces ; car il eſt bien certain que ce n'eſt toujours qu'une ſeule & même propriété de la matiere qui ſe modifie diverſement, ſuivant les diverſes circonſtances (1), mais ſeulement afin de pouvoir faire remarquer les phénomenes qu'elle préſente dans le détail des combinaiſons & des ſéparations qu'elle occaſionne dans les opérations les plus générales & les plus importantes de la Chymie.

Je nomme *Affinité ſimple* la diſpoſition qu'ont à s'unir & à adhérer enſemble les parties intégrantes & homogenes d'un même corps, ou les parties de deux corps différens, & par conſéquent hétérogenes ; ce qui la diviſe en deux eſpeces.

La premiere eſpece d'affinité ſimple ne produit que l'union d'*Agrégation*, c'eſt-à-dire, qu'il n'en réſulte

---

(1) Je ne crois pas qu'on puiſſe exprimer, d'une maniere plus claire & plus préciſe, qu'il n'y a point de *petites loix* particulieres, pour les affinités ; mais qu'au contraire, elles ne ſont toutes que les effets d'une ſeule & même loi des plus grandes & des plus générales qu'on ait obſervées juſqu'à préſent dans la Nature ; je veux dire de celle, ſelon laquelle, toutes les parties de la matiere tendent les unes vers les autres, & l'on peut ſe convaincre, en liſant les articles *Peſanteur*, *Cauſticité*, & beaucoup d'autres, que ç'a toujours été d'après cette ſuppoſition, ou ce principe que j'ai tâché de rendre raiſon de tous les effets qu'on remarque en Chymie, dans les unions ou ſéparations des différentes ſubſtances qui agiſſent les unes ſur les autres. J'ignore s'il y a des Chymiſtes qui les aient rapportés à autant de petites loix particulieres d'affinité, qu'il y a de cas particuliers dans ces unions & ſéparations, & qui aient mérité par-là le reproche que M. le Comte *de Buffon* fait en général à ce ſujet aux Chymiſtes, dans pluſieurs endroits du tome premier de ſon Supplément à l'*Hiſtoire Naturelle*, où il parle nommément de leurs *petites loix d'affinité*. Mais ce qu'il y a de certain, c'eſt que m'étant exprimé, dès 1766, comme on le voit par les paroles au ſujet deſquelles je fais cette Note, & auxquelles je n'ai rien changé dans cette nouvelle édition (cette animadverſion, faite en 1775) ne peut me concerner, & j'ai tout lieu de m'en féliciter ; car M. *de Buffon* eſt un des hommes du monde dont j'ambitionne le plus de mériter & d'obtenir l'eſtime.

toujours qu'un corps de même nature, mais d'une plus grande masse : on peut la nommer *Affinité d'agrégation*. Comme, par exemple, lorsque plusieurs molécules, séparées d'une même terre ou d'un même métal, s'unissent ensemble par la fusion, pour ne plus former qu'une seule masse.

La seconde espece d'affinité simple produisant l'union & l'adhérence des parties hétérogenes, & de différente nature, il en résulte un nouveau corps composé, qui a des propriétés différentes de celles des deux principes dont il est formé ; celle-ci se nomme *Affinité de composition*, parcequ'il en résulte effectivement un nouveau corps composé. Si, par exemple, les molécules primitives intégrantes de l'acide vitriolique s'unissent avec celles du fer, il résulte de cette union un nouveau corps, qui n'est ni de l'acide vitriolique, ni du fer, mais un composé des deux, qu'on nomme *Vitriol martial*.

On doit remarquer sur ces affinités simples :

1°. Que l'affinité d'agrégation s'oppose à l'affinité de composition ; car il est évident que la force qui fait adhérer les unes aux autres les parties homogenes & intégrantes d'un corps, empêche qu'elles ne se séparent pour se joindre aux parties d'un autre corps.

2°. Qu'il suit de-là que si l'on détruit ou que l'on diminue l'adhérence d'agrégation qu'ont ensemble les parties intégrantes d'un corps, on facilite l'affinité de composition, c'est-à-dire, celle qu'elles ont pour se joindre avec les parties d'un autre corps.

3°. Que la dureté d'un corps supposé simple & homogene ne dépendant que de l'adhérence d'agrégation qu'ont ensemble ses parties intégrantes, si l'on détruit cette adhérence en séparant ces mêmes parties les unes des autres, c'est-à-dire, en les réduisant en poudre subtile, ou en les écartant encore davantage par l'interposition d'un fluide, avec lequel elles n'aient point d'adhérence, ou beaucoup moins qu'elles n'en avoient entre elles ; ces parties ainsi séparées les unes des autres, auront d'autant plus de facilité à se combiner avec celles d'un autre corps, qu'elles auront été plus écartées par cette division méchanique.

4°. Les différens corps étant plus ou moins susceptibles d'éprouver, soit par les opérations de l'art, soit par celles de la nature, divers degrés de cette division méchanique, qui sépare les unes des autres leurs parties intégrantes, doivent avoir plus ou moins de facilité à former des combinaisons avec d'autres corps.

5°. Cette facilité qu'ils ont à s'unir avec un autre corps par une affinité de composition, ne constate cependant pas seule le degré d'affinité qu'ils ont avec ce même corps. Car l'expérience démontre que des principes ou parties constituantes de certains composés, qui s'unissent ensemble avec beaucoup de promptitude & de facilité, n'ont cependant qu'une adhérence très foible, & qui cede au moindre effort de l'analyse ou décomposition chymique ; tandis que d'autres qui ne peuvent s'unir que très difficilement, & par des moyens recherchés, contractent ensemble une union infiniment plus forte, & résistent beaucoup plus à la décomposition. Le mercure, par exemple, s'unit bien plus facilement avec l'acide nitreux qu'avec l'acide marin, & cependant il a beaucoup plus d'adhérence avec ce dernier acide qu'avec le premier.

On doit conclure de là, qu'il ne faut pas décider absolument qu'un corps n'a aucune affinité avec un autre corps, parcequ'on ne connoît aucun moyen de les unir. Il paroît certain, au contraire, que tous les corps de la nature ont les uns avec les autres un certain degré d'affinité, de facilité à s'unir, un certain degré d'adhérence lorsqu'ils sont unis, & que par conséquent il n'y a point de combinaisons qui soient réellement & absolument impossibles ; mais que ce degré d'affinité varie, suivant les différens états où ces corps se trouvent.

Cependant comme le défaut d'union de la part de deux corps, empêche réellement l'affinité qu'ils ont entre eux de pouvoir se manifester ; en attendant que la Chymie puisse faire les combinaisons qui paroissent actuellement impossibles, nous pouvons regarder les corps qui se refusent à ces combinaisons, comme n'ayant point d'affinité les uns avec les autres. Ainsi, par exemple, on dit que l'huile n'a point d'affinité avec l'eau,

le plomb avec le fer, le fer avec le mercure; parce-qu'effectivement, ces corps ne s'unissent point directement les uns avec les autres dans les opérations ordinaires de la Chymie; ainsi l'affinité qu'ils peuvent avoir entre eux demeure de nul effet par rapport à nous.

Au contraire, les affinités des corps qui s'unissent, produisant dans les opérations Chymiques des effets proportionnés à la facilité avec laquelle ils s'unissent, & à la force de l'adhérence avec laquelle ils restent unis, on peut regarder l'affinité des corps en général, comme étant en raison composée de ces deux propriétés.

La derniere remarque qu'on peut faire sur l'affinité simple de composition, fournit une loi fondamentale très générale, & d'un très grand usage, pour reconnoître, même sans décomposition, les principes dont les corps sont composés. Voici cette remarque: c'est que tous les corps composés ont des propriétés qui participent de celles des principes dont ils sont composés. Ainsi, par exemple, l'union de deux principes, dont l'un est fixe & l'autre volatil, forme un composé qui a un degré de fixité ou de volatilité, moyen entre celles de ses principes.

Il en est de même de toutes les autres propriétés, telles que la pesanteur, l'opacité, la transparence, la ductilité, la dureté, la fluidité, &c., & même des affinités; en sorte qu'en supposant qu'on connoisse parfaitement les propriétés des principes d'un composé, on pourra, en examinant les propriétés de ce composé, reconnoître quels sont ses principes, quand même l'analyse en seroit impossible.

Il faut pourtant convenir que cette regle, quoiqu'assez générale, est sujette à un très grand nombre de restrictions & de modifications, qui dépendent d'une infinité de circonstances particulieres, & sur-tout de la perte ou de changement des propriétés que les corps combinés ne doivent qu'à leur *agrégation* avant la combinaison. Par exemple, il arrive quelquefois que l'opération, par laquelle deux principes sont unis, altere ou même fait disparoître entiérement quelques-

unes des propriétés de ces principes, ou bien que leur union en développe de nouvelles, qu'on n'apperçoit point d'abord dans aucuns de ces principes : mais ces changemens qui ne dépendent que de l'agrégation, ne sont ordinairement pas assez complets pour faire entiérement méconnoître les principes. Ainsi ils n'empêchent point que la regle ne demeure assez générale pour être un excellent guide dans bien des recherches Chymiques.

On peut nommer *Affinité compliquée* celle dans laquelle il y a plus de deux corps qui agissent l'un sur l'autre ; & il résulte de cette définition, que ces sortes d'affinités ne peuvent être que du genre de celle que l'on a nommée *Affinité de composition.*

On doit considérer d'abord l'affinité compliquée, dans laquelle il ne s'agit que de trois principes. Voici ce que l'expérience indique au sujet de cette sorte d'affinité.

Lorsque deux principes sont unis ensemble, s'il en survient un troisieme, on voit paroître des phénomenes de composition ou de décomposition, qui different suivant les affinités qu'ont ensemble ces trois corps.

1°. Quelquefois le troisieme principe qui survient, s'unit avec les deux autres, & ils forment ensemble un composé qui a trois principes. Par exemple, si, dans une masse composée d'or & d'argent, on ajoute du cuivre ; ce troisieme métal s'unit avec les deux autres, & il en résulte un corps composé qui a trois principes, savoir, l'or, l'argent & le cuivre. Cela arrive ainsi, lorsque le troisieme principe qui survient a, avec les deux autres, une affinité égale, ou presque égale, à celle qu'ils ont entre eux.

2°. La même chose arrive aussi quelquefois, quoique le troisieme principe qui survient n'ait aucune affinité avec un des deux principes qui étoient d'abord unis. Mais alors il paroît qu'il faut que ce principe survenant ait, avec l'autre principe, une affinité égale à celle que ces deux principes ont ensemble ; & dans ce cas, celui des deux principes qui sert, comme de lien, pour unir ensemble les deux qui n'auroient pas

pu l'être sans cela, s'appelle *Intermede*. Ainsi on peut nommer cette affinité, *Affinité d'intermede*. Par exemple, si l'on met dans l'eau le composé nommé *Foie de soufre*, qui a pour ses deux principes, le soufre & l'alkali fixe, il contracte une union avec l'eau; il s'y dissout sans se décomposer, & il en résulte un nouveau composé qui a trois principes, savoir, le soufre, le sel alkali fixe & l'eau. L'eau & le soufre seul, ne peuvent contracter ensemble aucune union; mais comme le sel alkali fixe a une assez grande affinité tant avec l'eau qu'avec le soufre, il sert dans cette occasion d'intermede pour unir l'eau avec le soufre. Il faut remarquer que dans cette affinité d'intermede, l'affinité du principe qui sert d'intermede s'affoiblit, parcequ'elle se partage entre deux corps, & que l'union qu'il contracte avec eux, est moins forte que s'il n'étoit uni qu'à l'un des deux.

3°. Quelquefois un troisieme principe, qui se joint à un composé de deux principes, ne s'unit qu'avec un de ces deux principes, & oblige l'autre à se séparer entiérement de celui avec lequel il s'étoit d'abord uni. Dans ce cas, il se fait une décomposition totale du premier composé, & une nouvelle combinaison du principe restant avec le principe survenant, d'où résulte un nouveau composé. Cela arrive lorsque le principe survenant n'a que très peu ou même point d'affinité avec un des principes du composé, & qu'il en a avec l'autre une beaucoup supérieure à celle qu'ont ensemble ces deux premiers principes. Par exemple, lorsqu'on mêle de l'alkali dans une dissolution de matiere métallique, faite par un acide, l'alkali qui a beaucoup plus d'affinité avec l'acide qu'avec le métal, s'empare de cet acide, & l'oblige à quitter le métal qui se précipite; parceque ce dernier de son côté, a beaucoup moins d'affinité avec l'acide, que n'en a le sel alkali avec ce même acide.

4°. Il arrive quelquefois qu'un principe qui, en vertu de l'affinité dont on vient de parler, a été séparé d'avec un autre, fait quitter prise à son tour à celui qui l'avoit séparé. Cette affinité, que l'on nomme *Réciproque*, à cause de la réciprocité de ses effets, a lieu

lorſque les deux principes, qui ſont ſéparés alternativement l'un par l'autre d'avec un troiſieme principe, ont, avec ce principe, une affinité preſque égale, & que leur ſéparation eſt procurée par des circonſtances particulieres de l'opération, & relatives à quelques-unes de leurs propriétés.

Tout ce qu'on vient de dire ſur les affinités de trois principes, doit s'appliquer à celles de quatre, en ayant égard aux changemens que peut apporter un quatrieme principe. Il eſt évident, par exemple, qu'au lieu d'une ſeule décompoſition & d'une ſeule compoſition nouvelle, qui peuvent réſulter des différens degrés d'affinités de trois principes, les affinités de quatre principes formant deux nouveaux compoſés, pourront, par un échange mutuel, occaſionner deux décompoſitions & deux combinaiſons nouvelles. Cela arrive toutes les fois que la ſomme des affinités, que chacun des principes des deux compoſés a avec les principes de l'autre, ſurpaſſe celle des affinités qu'ont entre eux les principes qui forment les deux premiers compoſés. Cette ſorte d'affinité, où il ſe fait un double échange de principes, peut ſe nommer *Affinité double.* Les exemples de ces ſortes d'affinités ſe rencontrent très fréquemment dans les opérations & dans les mélanges Chymiques. Elles ſont d'autant plus eſſentielles à remarquer, qu'il ſeroit impoſſible d'expliquer ſans elles pluſieurs phénomenes ſinguliers de décompoſition. Par exemple, il arrive très ſouvent que deux principes, dont ni l'un ni l'autre ne pourroit opérer, tant qu'il ſeroit ſeul, la déſunion des principes d'un compoſé, parceque leurs affinités ſéparées ſont inférieures à celle qu'ont enſemble les principes du compoſé qu'il s'agit de ſéparer, deviennent cependant capables de procurer cette décompoſition lorſqu'ils agiſſent concurremment. Il ſuffit pour cela, comme nous l'avons dit, que la ſomme des affinités qu'ont, avec les principes du corps à decompoſer, les deux principes décompoſans, ſurpaſſe la ſomme des affinités qu'ont emſemble les principes de ces corps à décompoſer, & celles qu'ils ont eux-mêmes enſemble. Voyez *des exemples de ce jeu des affinités, aux mots* BLEU DE PRUSSE *&* SEL NEUTRE ARSENICAL.

On

On ne ſuivra pas plus loin ces remarques ſur les affinités, parceque celles des corps composés d'un plus grand nombre de principes, ſont beaucoup moins fortes & moins ſenſibles dans les opérations de la Chymie. Ce que l'on a dit ſuffit pour ſe former des idées juſtes ſur la théorie de tous les phénomenes importans que préſentent les expériences fondamentales, & pour conduire même à un grand nombre de découvertes qui reſtent à faire.

Tous les effets dont nous venons de parler, ſe montrent d'une maniere ſi nette & ſi frappante, dans les opérations quelconques de la Chymie, qu'il eſt impoſſible qu'ils n'aient point été remarqués, ou au moins ſentis, depuis long-tems, par ceux qui ont cultivé cette Science avec quelque génie. On peut ſe convaincre en liſant les ouvrages de *Stahl*, *d'Henkel* & de pluſieurs autres Chymiſtes qui ont travaillé dans le tems du renouvellement des Sciences, que ces hommes éclairés, non-ſeulement avoient obſervé cette diſpoſition plus ou moins grande, que différentes ſubſtances ont à s'unir les unes avec les autres; mais qu'ils ont de plus tiré un grand avantage de ces obſervations pour ſe guider dans leurs travaux, & lier avec les faits connus avant eux, ceux que leurs expériences leur faiſoient découvrir. Mais perſonne, que je ſache, n'avoit eu, avant feu M. *Geoffroy* le Médecin, l'idée de préſenter dans un tableau très précis & très court, les effets des principales combinaiſons & décompoſitions qui ſont & ſeront toujours le fond & la baſe de toute la Chymie. Il eſt le premier qui ait publié cette table, ſous le nom de *Table, Rapports*, ou *Affinités Chymiques*. Il n'étoit pas poſſible qu'un eſſai de cette nature fût porté du premier coup & par ſon inventeur à ſon point de perfection; la table de M. *Geoffroy* avoit deux défauts, l'un d'être incomplette, & l'autre qui prouve que l'auteur étoit un homme de génie, de préſenter quelques propoſitions qui ne ſont point entiérement juſtes à cauſe de leur trop grande généralité. On a reconnu ces défauts à meſure que la Chymie a fait des progrès, & pluſieurs excellens Chymiſtes, tels que M. *Rouelle*, *Gellert* & autres, ont augmenté &

rectifié la table de M. *Geoffroy*, d'après les nouvelles découvertes.

Il est bien aisé de sentir les avantages qu'on peut tirer de ces sortes de tables, puisqu'elles sont le précis le plus court de l'état actuel de nos connoissances en Chymie. Mais, en même tems, j'avoue que je crois qu'il est très difficile de leur donner toute la justesse qu'on peut desirer, & j'en suis si convaincu, que connoissant mes forces, je me suis abstenu d'en faire, & que je m'en abstiendrai toujours. Cela ne m'empêche pourtant pas d'en sentir moi-même toute l'utilité, de respecter les Savans estimables qui les ont inventées ou qui les perfectionnent, de souhaiter qu'elles acquierent toute la justesse desirable, & d'être même très persuadé qu'elles s'approcheront d'autant plus de la perfection, que la Chymie expérimentale fera elle-même plus de progrès ; ensorte que si, par impossible, cette science, vraiment inépuisable, étoit jamais épuisée, les tables des combinaisons & des décompositions seroient nécessairement alors au plus haut point de perfection. Si donc ces sortes de tables n'ont point pour le présent, & sont destinées à n'avoir peut-être jamais toutes la généralité & toute la justesse possible, la seule conséquence qu'un bon esprit en puisse tirer, c'est que la Chymie est encore à une distance immense de son point de perfection, & non pas que les tables des différens ordres d'affinités soient mal imaginées, inutiles ou dangereuses, & je ne crois pas qu'aucun Chymiste, vraiment digne de ce nom, puisse penser autrement.

A la vérité, feu M. *Baron* qui, avec du mérite, avoit aussi de l'humeur, ou affectoit d'en avoir, s'est efforcé dans plusieurs endroits de ses notes sur la Chymie de *Lémeri*, de combattre ce qu'il appelloit la doctrine des affinités, & en des termes assez durs pour donner lieu de présumer qu'il étoit affecté de la malheureuse envie de faire une sensation, en censurant sans ménagement des opinions accréditées, & en manquant aux égards qu'il devoit à des Savans respectables qui l'avoient précédé. Mais s'il avoit à être copié, devoit-on s'attendre que ce seroit justement sur le seul

objet qui puiſſe ternir ſa gloire, & qu'on liroit dans un ouvrage imprimé en 1775 : *Que le ſyſtême des affinités eſt une belle chimere plus propre à amuſer nos Chymiſtes ſcholaſtiques, qu'à avancer cette ſcience ;* & ailleurs, *nos raiſonneurs nos faiſeurs de tables*, &c. expreſſions qui, quand même l'Auteur auroit raiſon pour le fond, ſeroient malhonnêtes, en ce qu'elles ne peuvent s'appliquer qu'aux hommes les plus illuſtres & les plus eſtimables que nous ayons eu juſqu'à préſent en Phyſique & en Chymie ; je remarquerai ſeulement ici, puiſque l'occaſion s'en préſente, que les affinités plus ou moins grandes des différentes ſubſtances qui agiſſent les unes ſur les autres, ſont des choſes de fait & d'expérience auxquelles on ne peut pas donner le nom de *ſyſtême*, parcequ'en Phyſique ce nom ne peut s'appliquer qu'à des raiſonnemens & à des conjectures & point du tout à des faits. D'ailleurs quels peuvent être les Chymiſtes que l'Auteur a voulu déſigner par l'épithete mépriſante de *Scholaſtiques ?* J'avoue pour moi que je n'en connois aucun, même parmi les plus déraiſonnables, auquel ce nom de ſcholaſtique puiſſe être donné avec le moindre fondement. Comme il y a tout lieu de croire que notre Auteur s'eſt ſervi de cette expreſſion ſans l'entendre, & que cela pourroit faire croire à ceux qui ne ſont pas au fait de l'hiſtoire, ni de l'état actuel de la Chymie, qu'il y a une Chymie ſcholaſtique, comme il y a, ou qu'il y a eu une Philoſophie ſcholaſtique ; je crois devoir expliquer ici la véritable ſignification de cet adjectif, il ne me ſera pas difficile de prouver, qu'il eſt tout-à-fait impropre relativement à la Chymie à quelque âge qu'on la prenne, & ſous quelque aſpect qu'on l'enviſage ; qu'enfin on ne peut donner cette épithete de ſcholaſtique à aucune eſpece de Chymie ou de Chymiſtes, ſans faire un contre-ſens manifeſte.

Tout le monde ſait en effet que ce terme de ſcholaſtique n'a été imaginé que depuis Deſcartes, dans le tems du renouvellement des Sciences, & pour déſigner d'une maniere mépriſante, ce que l'on appelloit la *Philoſophie de l'Ecole ;* or, quelle étoit cette Philoſophie de l'Ecole ? c'étoit celle d'Ariſtote, de ſes nom-

breux Sectateurs ; elle étoit en possession de toutes les Ecoles depuis plus de quinze siecles, à l'exclusion de toute autre, & méritoit par là à bien juste titre le nom qu'on lui avoit donné. Tous ceux qui ont quelques notions sur l'histoire des études & des connoissances humaines, savent jusqu'à quel point on avoit porté dans les Ecoles péripatéticiennes l'abus de ce que l'on nomme l'autorité du maître. Un passage d'Aristote ou de quelqu'un de ses plus fameux Commentateurs, décidoit tout dans les questions les plus difficiles ; un jargon composé de mots barbares, qui n'avoient point de sens, ou qui ne servoient qu'à exprimer des idées abstraites & vagues, formoit la Logique & la Métaphysique de l'Ecole, & les subtilités de ces deux dernieres faisoient même tout le fond d'une Physique aussi remplie de chimeres que dénuée d'expériences.

Telle étoit cette Philosophie magistrale qu'on a abandonnée, quand après un regne de plus de quinze cens ans, on a enfin reconnu qu'elle ne servoit qu'à fatiguer & à gâter l'esprit par des disputes de mots sans rien apprendre, qu'elle étoit devenue ridicule pour avoir été trop respectée, & le nom de *Philosophie scholastique* qu'on lui a affecté, servoit autant à s'en moquer, qu'à la distinguer de celle dont *Descartes*, *Newton*, *Leibnitz*, *Paschal*, *Boyle*, *Lock*, *Stahl*, *Boerrhaave*, & d'autres hommes de cet ordre devenoient alors les fondateurs.

Après cette explication établie sur des faits encore récens & très connus de tous les gens qui ont eu quelque éducation, je ne crois pas qu'il puisse rester la moindre incertitude sur la véritable signification du nom adjectif *scholastique*, en tant qu'il peut être appliqué à une doctrine quelconque ; il est bien évident qu'il ne peut convenir rigoureusement qu'à la Philosophie péripatéticienne qui a dominé dans les écoles pendant si long-tems, ou tout au plus, par extension, à quelqu'autre systême de connoissances humaines, qui auroit les mêmes défauts & mériteroit les mêmes reproches. Il s'agit donc de savoir si aucune espece de Chymie a jamais été dans ce cas ; certainement il n'y en a jamais eu de telle, & je ne crois pas que qui que

ce soit puisse en citer une pareille. Il suffit, pour en être convaincu, de connoître même très superficiellement l'histoire de l'origine & des progrès de la Chymie, sur quoi je renvoie aux ouvrages qui ont été faits sur cet objet, & en particulier au discours historique qui est à la tête de ce livre. On y verra qu'avant l'époque du renouvellement des Sciences, la Chymie n'existoit réellement point, qu'il n'y avoit aucun systême, aucun Corps de doctrine chymique qui fût ou qui pût même être enseigné dans les Universités; que cette partie de la Physique, quoiqu'une des plus étendues & des plus essentielles, étoit entiérement inconnue aux Savans, aux Philosophes, ou à ceux qui en tenoient lieu; que celle que nous commençons à connoître & à parler, comme le dit très bien M. le Comte *de Buffon*, est encore dans son berceau, est née presque de nos jours, & précisément dans le tems où la Philosophie & l'enseignement scholastiques devenoient ridicules & tomboient dans le discrédit. A quelle espece de Chymie voudroit-on donc donner l'épithete de scholastique? Avant la chûte de la Philosophie péripatéticienne, il n'y avoit point d'autre Chymie que celle des Adeptes ou chercheurs de pierre philosophale, & celle des ouvriers qui exerçoient les arts chymiques? Les Alchymistes avoient à la vérité, & ont encore leur jargon barbare, comme les Péripatéticiens, mais à cela près, ils n'ont assurément jamais eu aucun caractere de scholasticité; leur doctrine, si tant est qu'ils en aient une, n'a jamais été enseignée dans aucune école: au contraire loin de la divulguer, ils la cachent avec le plus grand soin sous des emblêmes & des énigmes, dont il n'y a que les initiés qui aient le mot; & d'ailleurs, s'ils font de mauvais raisonnemens, on ne peut pas dire que ce soient des raisonnemens en l'air & fondés sur rien, comme ceux des Philosophes de l'école, car il suffit d'ouvrir leurs livres pour voir que ces pauvres gens sont peut-être les plus laborieux de tous les hommes en fait d'expériences. Personne ne s'avisera non plus, je crois, de taxer les Fondeurs, les Verriers, les Orfevres, les Métallurgistes, les Teinturiers, ni aucun des autres ouvriers

qui exercent des arts chymiques, d'avoir une doctrine ſcholaſtique, puiſque tous ces gens ne ſuivent que leur routine, & n'ont ni théorie, ni doctrine d'aucune eſpece.

Reſte donc, ſi l'on veut abſolument qu'il y ait une doctrine ſcholaſtique en Chymie, que ce ſoit celle des Chymiſtes Phyſiciens qui, depuis qu'on a commencé à bien obſerver la nature & à l'interroger par la voie de l'expérience, ont recueilli toutes celles qu'ils ont trouvées déja faites par les Alchymiſtes & les ouvriers; y ont ajouté les leurs propres, & ont lié toutes ces connoiſſances précieuſes avec les grands principes & les vérités nouvelles que la Phyſique moderne venoit de faire découvrir. Mais, je le demande à tout homme inſtruit, capable d'entendre les ouvrages de *Stahl*, de *Boerrhaave*, & autres de cet ordre, & qui ſe ſera donné la peine de les lire, eſt-il poſſible d'y trouver la moindre reſſemblance avec la doctrine & le langage de l'école? Ces grands hommes n'ont-ils pas rejetté au contraire avec le plus grand ſoin toutes les expreſſions barbares & ſcientifiques? ont-ils jamais fait aucun raiſonnement ou propoſé aucune théorie qui ne fût fondée ſur des faits bien conſtatés, & plus encore ſur les belles & nombreuſes expériences qu'ils n'ont jamais ceſſé de faire eux-mêmes? La doctrine d'aucun de ces Chymiſtes-Phyſiciens eſt-elle devenue dominante, & a-t-elle jamais été enſeignée magiſtralement & excluſivement dans aucune Univerſité, dans aucune Ecole publique. Parmi ceux qui les ont ſuivis & qui ont embraſſé & défendu leurs ſentimens en tout ou en partie, s'eſt-il trouvé un ſeul Docteur dogmatiſant & qui n'ait apporté d'autre preuve de ce qu'il avançoit, que la citation des paroles & l'autorité du maître? s'il n'eſt pas poſſible de trouver rien de ſemblable dans notre Chymie phyſique moderne, j'en conclus, qu'il n'y a aucune doctrine chymique qu'on puiſſe qualifier de ſcholaſtique, à moins qu'en altérant la vraie ſignification de ce mot, on ne veuille l'appliquer à toute eſpece de théorie, & ça été là viſiblement l'intention de l'Auteur dont il s'agit: trop peu au fait de l'hiſtoire des ſciences, pour ſavoir au juſte ce que ſignifie

doctrine ſcholaſtique, il a ſeulement ſenti en gros que c'étoit un terme injurieux qui ſe rapportoit plutôt à la théorie & au raiſonnement qu'à la main d'œuvre, & s'en eſt ſervi pour tâcher de jetter du ridicule ſur tous les Savans ſans exception, qui depuis le renouvellement des ſciences, ont employé leur génie & leurs veilles à répandre ſur la Chymie les lumieres de la ſaine Phyſique.

C'eſt-là un inconvénient qui paroît preſque inévitable dans les ſciences qui, comme la Chymie, ſont fondées ſur des faits, des procédés, des manipulations. Un grand nombre de gens qui n'ont que des mains & point de tête, peuvent s'en mêler, y être même fort utiles, & parmi ces manœuvres, il s'en trouve quelques-uns que le défaut d'éducation & de génie n'empêche point d'avoir un très grand fond de vanité, qui, parcequ'ils travaillent dans une ſcience très étendue & très belle, où il y a de l'ouvrage pour tout le monde, prétendent bien figurer parmi les Savans, & qui, ſentant qu'ils ne peuvent atteindre à aucune ſpéculation élevée, prennent le parti de mépriſer ce qu'ils ne peuvent entendre, & s'efforcent de rabaiſſer toute la ſcience juſqu'à leur niveau. Voilà pourquoi dans leurs livres, car pour figurer parmi les Savans, il faut bien faire des livres ; voilà, dis-je, pourquoi dans leurs livres, à l'occaſion de quelques expériences ordinairement mal faites ou mal vues, qui leur paroiſſent contraires aux idées des plus grands hommes, on les voit déclamer contre tous en général, & ſans oſer en nommer aucun en particulier, les déſigner collectivement ſous les noms de *nos raiſonneurs, nos faiſeurs de tables, nos Chymiſtes ſcholaſtiques*, & par d'autres expreſſions ſemblables, où il n'y a ni juſteſſe, ni eſprit, & qu'ils répetent à chaque page.

En faiſant ces obſervations que des circonſtances ont rendues indiſpenſables, je ſuis bien éloigné de vouloir diminuer en rien la juſte eſtime que l'on doit à des travailleurs zélés & intelligens auxquels la Chymie a les plus grandes obligations, quoiqu'ils s'abſtiennent de raiſonner d'après leurs expériences & de les faire ſervir de baſe à aucune théorie ; au contraire

c'est peut-être par cela même qu'ils méritent le plus d'éloges : on sent très bien, en lisant & en méditant leurs ouvrages, que s'ils ne sont ou ne paroissent que praticiens, c'est parcequ'un doute philosophique les retient, ou parceque la tournure de leur esprit ne les porte point à de plus hautes spéculations; mais on découvre en même tems qu'ils sont au moins très capables d'entendre les théories des hommes de génie qui les ont précédés, & que loin de les mépriser, ils les prennent réellement pour guides de leurs recherches. Il seroit d'autant plus injuste de confondre ces excellens Chymistes avec de simples manœuvres, qu'aux qualités estimables dont on vient de parler, ils joignent encore la plus belle de toutes celles qui caractérisent les vrais Savans, la modestie; & leur rôle est d'autant plus agréable & plus sûr, que laissant à d'autres la fonction dangereuse de comparer les faits & d'en tirer des résultats généraux, ils sont à l'abri des erreurs auxquelles il faut convenir que ces derniers sont exposés, quelque soient leurs talents & leur génie.

Mon intention en faisant sentir le tort du Chymiste dont je me suis vu obligé de relever les expressions, n'est pas non plus à beaucoup près de lui imputer tous les sentimens bas qu'elles semblent annoncer. On ne doit pénétrer dans l'intérieur de personne; j'ai voulu seulement repousser des injures dites en général & sans sujet aux plus beaux génies, & aux Savans les plus estimables qui se soient occupés de la Chymie depuis le renouvellement des sciences, & faire observer à cet Auteur, que si son but n'a pas été d'insulter gratuitement tous ceux qui ont donné jusqu'à présent quelque attention à la théorie de la Chymie, comme je le veux croire, la maniere dont il s'est exprimé à leur sujet, est cependant exactement la même, que s'il avoit réellement la grossiéreté & la façon de penser de certaines gens, qui, faute d'éducation & d'esprit, sont incapables de raisonner & propres tout au plus à manœuvrer; c'est au contraire parceque je crois que ce Chymiste peut s'élever au dessus de cette basse classe, & en général pour le bien de la Chymie, que j'ai cru devoir faire sentir les inconvéniens d'un langage que

ceux dont on parle ne doivent point souffrir, & qui ne peut que déshonorer ceux qui les tiennent, par la raison que ce n'est jamais en déguisant & en méprisant le mérite d'autrui qu'on prouve qu'on en a soi-même : au contraire on a toujours vu que les hommes qui ont le plus d'esprit & de savoir, sont les premiers à reconnoître & à louer ces belles qualités dans les autres.

AGRÉGATION. Pour avoir une idée nette de ce que les Chymistes entendent par les mots, d'AGRÉGATION, d'AGRÉGATS, d'AGRÉGÉS ou de CORPS AGRÉGÉS, il faut faire attention à la différence qu'il y a entre ce que les Physiciens nomment *parties constituantes* & *parties intégrantes* ou agrégatives des corps ; les parties constituantes sont, à proprement parler, les principes des corps : ce sont des substances de nature différente, qui, par leur union & leur combinaison mutuelle, *constituent* réellement des corps mixtes, lesquels participent des propriétés de leurs parties constituantes. Par exemple, les parties constituantes du sel commun sont l'acide & l'alkali, dont ce sel est composé, & qu'on doit regarder comme ses *principes*, du moins comme ses *principes prochains*. Cet acide & cet alkali étant ce qui constitue réellement le sel marin, & les parties à la réunion desquelles il doit son état & ses propriétés, il est clair qu'on ne peut désunir ou séparer les unes des autres, ses parties constituantes, sans le détruire & le décomposer ; ensorte qu'après cette séparation, ce ne sera plus du sel commun qui existera, mais seulement l'acide & l'alkali de ce sel, qui sont des choses bien différentes de ce même sel, & l'une de l'autre.

Au contraire, les *parties intégrantes* des corps ne different entre elles absolument en rien, & ne different point non plus, quant à leur nature & à leurs principes, du corps même dans la masse duquel elles entrent. On doit donc entendre par parties intégrantes d'un corps les plus petites molécules, dans lesquelles ce corps puisse être réduit sans être décomposé. On conçoit, par exemple, qu'un sel neutre, tel que le sel commun dont on vient de parler, peut être divisé en molécules de plus en plus petites, mais sans qu'il y ait désunion de l'acide d'avec l'alkali, qui le constituent sel neu-

tre ; enſorte que ces molécules, quelques petites qu'elles ſoient, ſeront toujours du ſel commun, & en auront toutes les propriétés eſſentielles. Si l'on ſuppoſe enſuite que ces molécules de ſel ſoient parvenues au dernier degré de ténuité, enſorte que chacune ne ſoit plus que l'aſſemblage d'un ſeul atome d'acide, & d'un ſeul atome d'alkali, & qu'elles ne puiſſent plus être diviſées davantage, ſans qu'il y ait ſéparation de l'acide d'avec l'alkali, alors ces dernieres molécules, qui ne peuvent plus être diviſées, ſans être décompoſées, ſont celles que je nomme dans mes leçons de Chymie *Molécules primitives intégrantes.*

De même qu'on conçoit très bien qu'un corps peut être ainſi réduit en ſes molécules primitives intégrantes, ſans changer de nature, & ſans éprouver d'autre altération qu'une ſimple diviſion dans ſa maſſe ; de même il eſt facile de ſentir auſſi que ſi ces molécules primitives intégrantes, qui ſont toutes homogenes & de même nature, & qu'on ſuppoſe ſéparées, viennent à s'unir & à ſe combiner les unes avec les autres, il ne réſultera point de cette union un nouveau corps, un corps d'une nature différente, mais ſeulement une maſſe plus conſidérable du même corps : c'eſt-à-dire, par exemple, que ſi les molécules primitives intégrantes étoient du ſel commun, leur réunion ne formera jamais que du ſel commun, mais d'une maſſe d'autant plus grande, qu'il y aura eu un plus grand nombre de molécules primitives intégrantes de ce ſel, qui ſe ſeront réunies enſemble. Or, c'eſt l'union de ces parties homogenes & de même nature, de ces molécules primitives intégrantes ou agrégatives, que les Chymiſtes modernes ont nommée *agrégation* ; & ils ont nommé *agrégats* ou *agrégés* les corps conſidérés comme étant le réſultat de leurs parties primitives intégrantes, par oppoſition aux noms de *mixtes* & de *compoſés* qu'ils ont donnés aux corps conſidérés comme le réſultat de l'union de leurs parlies conſtituantes, leſquelles ſont des ſubſtances hétérogenes & de nature différente.

Le nom de parties intégrantes, qui a été donné à celles dont l'union forme les agrégés, leur convient très bien, parcequ'effectivement cette union eſt une eſpece

d'*addition* ou d'*intégration*, s'il eſt permis de ſe ſervir de ce terme, d'un certain nombre de parties de même eſpece, dont il réſulte une ſomme ou un tout.

Il eſt très eſſentiel d'obſerver au ſujet de l'agrégation, qu'on en auroit une idée bien fauſſe & tout-à-fait oppoſée aux phénomenes que préſente la Chymie, ſi l'on n'entendoit par ce mot qu'une ſimple *juxtapoſition* des parties intégrantes des corps : il faut de plus qu'il y ait une adhérence réelle & une union intime de ces mêmes parties les unes avec les autres, enſorte qu'elles ne puiſſent être ſéparées ſans le ſecours de quelque force ſupérieure à celle qui les unit. Un tas de ſable, par exemple, ſi l'on conſidere les grains de ſable comme ſes parties intégrantes, ne peut point être regardé comme un agrégé, parceque ſes grains ne ſont que *juxtapoſés*, & n'ont point d'adhéſion réelle les uns avec les autres, en ſorte que la réſiſtance qu'ils oppoſent à leur ſéparation, ne vient que de leur peſanteur qui les fait tendre vers le centre de la terre, & n'eſt point l'effet de l'adhéſion ou de la tendance qu'ils ont les uns vers les autres.

Il faut obſerver en ſecond lieu, au ſujet de l'agrégation, que la force de l'adhérence des parties intégrantes des différens corps varie beaucoup, ſuivant la nature de ces corps, quelques-uns en ayant une très grande, tandis que d'autres au contraire n'en ont qu'une très foible ; & que ceux-ci ſont en général les plus faciles à diſſoudre, attendu que la diſſolution d'un corps, ou ſa combinaiſon avec un autre corps de nature différente, ne peut ſe faire qu'autant que les parties intégrantes de ces corps ſont ſéparées, ou que leur agrégation eſt rompue ; ce qui ſe fait, en partie, par les opérations de l'art, mais plutôt encore par l'action des diſſolvans.

Quoiqu'on ne puiſſe douter que dans la plupart des opérations de Chymie, & ſur-tout dans les diſſolutions, l'agrégation de beaucoup de corps ne ſoit entiérement rompue, de ſorte que ces corps ſe trouvent alors réduits en leurs molécules primitives intégrantes, il s'en faut beaucoup cependant que nous connoiſſions les propriétés eſſentielles des parties agrégatives d'au-

cun corps. Ces molécules ſont d'une ſi extrême petiteſſe qu'elles ne peuvent tomber ſous aucun de nos ſens, quand elles ſont iſolées ou ſéparées les unes des autres. Ainſi nous ne pouvons avoir d'idée juſte, ni de leur groſſeur, ni de leur figure, ni de leur dureté, ni de leur peſanteur ſpécifique, en un mot d'aucunes de leurs qualités diſtinctives; nous ne pouvons juger d'aucunes de ces qualités, même par celles du corps agrégé qui réſulte de leur union. La raiſon en eſt que les propriétés du corps agrégé dépendent autant, & peut-être même beaucoup plus, de la maniere dont les particules agrégatives ou intégrantes ſont jointes les unes aux autres dans l'agrégation, que des propriétés eſſentielles de ces mêmes particules. Il eſt très poſſible, par exemple, que des molécules agrégatives très dures ne puiſſent former qu'un corps agrégé fort mou, que d'autres qui n'ont nulle élaſticité produiſent par leur réunion une ſubſtance très élaſtique, que de l'union de particules agrégatives très denſes & très peſantes, il ne réſulte qu'un corps rare & léger, &c. On conçoit en effet que toutes ces propriétés des agrégés, doivent dépendre de la figure propre de leurs parties agrégatives, de l'étendue plus ou moins grande des points de contact que cette figure leur permet d'avoir entre elles, de la diſtance même à laquelle elles ſont forcées de ſe tenir les unes des autres dans l'agrégation : car il eſt très poſſible qu'il y en ait qui ne puiſſent ſe toucher véritablement & immédiatement par aucun point de leurs ſurfaces, & qui cependant auront une agrégation aſſez forte & aſſez marquée.

Cela poſé, on peut comprendre facilement pluſieurs effets très certains, mais qui ſeroient inexplicables ſi l'on n'admettoit point ces ſuppoſitions. On ne ſera point étonné, par exemple, qu'une matiere qui dans ſon état d'agrégé eſt très élaſtique & huit cens fois plus rare & plus légere que l'eau, tel que l'eſt l'air, puiſſe être réduite à n'occuper qu'un eſpace infiniment petit, & à faire partie d'un corps très denſe, très dur & très peu élaſtique : car il ſuffit pour cela que les parties primitives intégrantes de l'air ſoient de petits corps durs & inflexibles auxquels leur forme ne per-

mette point de s'appliquer intimement les uns contre les autres dans l'agrégation. De-là il résultera un agrégé rare & compressible, tel que l'air : mais il est clair en même tems, que si l'agrégation de cet air vient à être rompue, que ses particules primitives intégrantes soient isolées, & qu'au lieu de s'assembler avec des parties d'air, elles rencontrent les parties intégrantes d'un autre corps, d'une terre, par exemple, dont la forme soit telle que les molécules d'air puissent avoir avec ces dernieres un contact infiniment plus intime & plus complet qu'elles ne peuvent l'avoir entre elles, il est clair, dis-je, que dans ce dernier cas, une très grande quantité d'air pourra se trouver ainsi liée & combinée de maniere qu'elle n'occupera plus qu'un espace infiniment petit, en comparaison de celui qu'elle occupoit dans son agrégation, & fera partie d'un corps composé très dur, très dense, & très peu ou même point du tout élastique; & par la même raison, si ces parties d'air viennent à être séparées par une cause quelconque, d'avec celles de la terre qui les lioit & les fixoit, & qu'elles soient dans le cas de se rassembler entre elles, on comprend très bien qu'alors, l'agrégation de l'air se trouvant rétablie, il reparoîtra avec sa légéreté, sa *rareté*, sa compressibilité, en un mot avec toutes les propriétés que nous lui connoissons dans son état d'agrégé, & qu'il ne doit qu'à la nature même de son agrégation, c'est-à-dire, à la maniere d'être de ses parties primitives intégrantes ou agrégatives les unes à l'égard des autres.

Ce qu'on vient de dire de l'air, qui a été pris pour exemple, au sujet de l'agrégation, est applicable à tous les autres corps de la nature, soit solides, liquides ou fluides, car ces derniers, malgré leur fluidité, ont aussi leur agrégation; on comprend par là, comment le feu même, ou plutôt la lumiere peut être combiné en quantité très considérable dans des corps composés, sans manifester ni chaleur ni lumiere, & beaucoup d'autres effets de la nature qui seroient inconcevables sans cette théorie. On ne sauroit trop s'appliquer à l'approfondir, tant elle répand de jour sur les phénome-

nes de la Physique la plus relevée. *Voyez* les mots AFFINITÉ, COMPOSITION, DISSOLUTION, DÉCOMPOSITION, CAUSTICITÉ, *& plusieurs autres relatifs à ces objets.*

AIGRE. On donne ce nom à toutes les choses qui ont une saveur piquante & qui agace les dents, comme est celle du vinaigre; cette saveur est naturelle à tous les acides minéraux, végétaux & animaux. Lorsqu'elle se développe dans quelque substance végétale ou animale, où on ne l'appercevoit pas auparavant, elle y est toujours le produit de la *fermentation acide.*

On donne aussi le nom d'*aigre*, aux matieres métalliques qui manquent de ductilité; ainsi on dit, un régule aigre, un métal aigre, du fer aigre, pour désigner que ces substances sont sujettes à se fendre, à se casser, & ne sont point malléables.

AIR. L'air est un fluide invisible, inodore, insipide, ou du moins dont nous ne sentons point la saveur, par l'habitude où nous sommes de l'éprouver sans cesse depuis notre naissance: nous ne pouvons donc appercevoir l'air par aucun de nos sens, si ce n'est par le toucher. Il n'est pas impossible que lorsque la lumiere parvient à nos yeux en traversant une très grande épaisseur d'air, comme l'est celle de l'atmosphere terrestre, ce liquide, ne devienne sensible à nos yeux jusqu'à un certain point. M. de Buffon pense même que cela est très certain, & que c'est là la cause de la couleur bleue que nous rapportons au ciel. Mais l'air de l'atmosphere est il pur? n'est-il pas au contraire chargé d'une quantité considérable des substances volatiles qui émanent perpétuellement de l'eau, & de tous les corps végétaux, animaux & minéraux qui composent le globe terrestre? & comment savoir si cette couleur n'est pas due au mélange de toutes ces matieres hétérogenes?

On regarde l'air comme un corps simple élémentaire, & principe primitif, parcequ'on ne peut lui causer d'altération ni le décomposer par les moyens connus dans la Chymie. L'air est toujours sous la forme d'un fluide, quoiqu'il ne soit peut-être pas essentiellement fluide par lui-même; mais il paroît constant qu'on n'a

jamais obſervé dans la nature, ni dans les réfroidiſſemens artificiels, un degré de froid aſſez fort pour le priver de ſa fluidité.

Nous ne pouvons guere nous flatter d'avoir l'air, non plus que les autres élémens, dans un degré de pureté abſolu ; il ſe trouve, au contraire, toujours chargé d'une plus ou moins grande quantité de corps étrangers, provenans des exhalaiſons perpétuelles des matieres volatiles, & ſur-tout de l'eau, & de pluſieurs gaz avec leſquelles même il a un certain degré d'adhérence.

Les parties primitives intégrantes de l'air, quoique ſans doute très déliées, le paroiſſent cependant moins que celles de l'eau, & même de pluſieurs autres liquides moins ſimples, tels que l'eſprit-de-vin & les huiles ; du moins ces liquides paſſent aſſez facilement par les pores de pluſieurs corps, tels que le papier, la peau, &c, à travers leſquels l'air ne paſſe point, ou ne paſſe que très difficilement. Il eſt poſſible cependant que ces différences dépendent auſſi de quelques autres cauſes, telles que la figure & la peſanteur des parties intégrantes, comme le remarque fort bien M. *Pœrner* dans une de ſes notes.

Les expériences de *Boyle*, & ſur-tout celles de M. *Halles*, dont il donne le détail dans ſa ſtatique des végétaux, prouvent que la plupart des matieres végétales & animales contiennent une quantité d'air prodigieuſe, & qu'on auroit peine à croire, ſi les effets qu'il produit n'étoient auſſi conſidérables & auſſi ſenſibles. Les expériences Chymiques nous fourniſſent beaucoup d'occaſions, non-ſeulement de remarquer & d'obſerver ces phénomenes, mais encore d'apprécier la quantité d'air que l'on voit ſe développer ou s'abſorber dans pluſieurs opérations.

Il paroît, au reſte, que l'air, de même que les autres principes primitifs ſe trouve dans les corps dans deux états différens, c'eſt-à-dire, que dans certains corps, & dans certaines circonſtances, il eſt ſimplement diſperſé & interpoſé entre leurs parties intégrantes, mais ſans adhérer à ces mêmes parties, ou du moins n'ayant avec elles qu'une adhérence très foible. Cet air, qu'on peut ſéparer par des moyens purement méchaniques,

tels que l'opération de la machine pneumatique, la compreſſion, la ſecouſſe, qui jouit d'ailleurs de toutes ſes propriétés, ne doit pas être regardé comme étant un des élémens des corps, dans leſquels il eſt dans cet état; mais la portion d'air qu'on ne peut ſéparer de plusieurs corps, qu'en les analyſant, & en employant les moyens de décompoſition que fournit la Chymie, qui d'ailleurs, tant qu'il eſt dans ces corps, eſt privé d'une des propriétés de ſon agrégation, telle, par exemple, que ſon élaſticité, qu'il ne recouvre qu'à meſure qu'il eſt dégagé; cet air, dis-je, doit être conſidéré comme étant véritablement un des élémens, ou parties conſtituantes de ces corps.

Les propriétés de l'air pur, & qui lui font jouer un très grand rôle dans la Chymie, ſont:

1°. Sa dilatabilité, c'eſt-à-dire, qu'il eſt ſuſceptible de ſe raréfier beaucoup, & d'occuper un eſpace beaucoup plus conſidérable que ſon volume, lorſqu'il éprouve la plus grande chaleur poſſible. Les Phyſiciens varient ſur ce degré d'expanſibilité de l'air, cette propriété de l'air jointe à la prodigieuſe quantité qui s'en dégage dans pluſieurs analyſes & mélanges Chymiques, occaſionne ſouvent de violentes exploſions, contre leſquelles un Artiſte inſtruit & intelligent doit toujours être en garde.

2°. Sa compreſſibilité, c'eſt-à-dire, que l'effet contraire à celui dont on vient de parler, lui arrive par le froid & par la compreſſion.

3°. Son élaſticité, qui n'eſt autre choſe que la force avec laquelle il tend à ſe remettre dans ſon état naturel, lorſqu'il eſt violemment raréfié, comprimé ou condenſé, & l'effort qu'il fait pour cela ſur les corps qui s'oppoſent à ſon rétabliſſement.

4°. Sa peſanteur, qui le détermine à ſe précipiter avec impétuoſité dans tous les eſpaces qu'il n'occupe pas, qui ne ſont point remplis par des corps plus peſans, & où il peut trouver accès. Les expériences qui démontrent toutes ces propriétés de l'air ſont ſi nombreuſes & ſi déciſives, que rien n'eſt plus connu ni plus clair en Phyſique: on peut conſulter à ce ſujet les Ouvrages de *Paſchal*, de *Boyle*, de *Mariotte*, de *Muſchembroeck*,

thembroeck, M. l'Abbé *Nollet*, de tous les Physiciens, en un mot. Il faut seulement observer sur la pesanteur spécifique de l'air, qu'à cet égard, il est à l'eau à-peu-près comme 1 est à 850, c'est-à-dire, que l'eau est environ 850 fois plus pesante, que l'air à volume égal.

5°. La faculté que l'air a de faciliter considérablement l'évaporation des matieres volatiles que le feu sublime. C'est un fait très prouvé en Chymie, que le concours de l'air accélere beaucoup les évaporations & les distillations quelconques. On voit, par exemple, qu'en dirigeant le vent d'un soufflet à la surface de quelque corps volatil, qu'on fait évaporer sur le feu, tels que l'eau, l'antimoine, le mercure, &c. la fumée ou les vapeurs de ces corps augmentent d'une maniere très sensible. Il est certain aussi qu'on abrege beaucoup la distillation d'une liqueur quelconque, de l'eau, par exemple, en dirigeant à sa surface, dans l'intérieur de l'alambic, le vent d'un ventilateur, ainsi que l'a proposé un Anglois.

6°. Enfin, la plus singuliere des propriétés de l'air, & en même temps une des plus intéressantes de la Chymie, consiste en ce qu'aucun corps combustible ne peut brûler sans son concours; & que plus il est déterminé à frapper vivement les corps embrasés, plus il les fait brûler rapidement : d'où il suit que comme la plupart des opérations de Chymie ne peuvent se faire qu'à l'aide du feu, on a continuellement besoin dans ces opérations, d'un courant d'air plus ou moins fort, & déterminé dans certaines directions, pour produire le degré de feu qu'on veut avoir. On parvient à se procurer ces courans d'air, par le moyen des soufflets qu'on adapte, soit à la forge, soit aux fourneaux de fusion, ou bien par la construction des fourneaux mêmes, qui est telle, qu'au moyen d'un espace ménagé à la partie supérieure du fourneau, dans lequel la chaleur entretient un vuide perpétuel, l'air extérieur est déterminé & forcé à entrer par le cendrier, pour aller remplir le vuide du haut, & forme par conséquent un courant qui passe à travers le foyer, & qui est d'autant plus fort & plus rapide, que le vuide du

haut du fourneau eſt plus grand. C'eſt-là un principe fondamental, dont on déduira des regles générales, appliquables à la méchanique, & à la conſtruction de tous les *fourneaux*.

Boerhaave, dans ſon Traité du feu, & M. *Gerike*, Docteur en Médecine, de l'Académie Royale de Berlin, qui a donné auſſi une très grande Diſſertation ſur le feu dans un fort bon ouvrage, imprimé en 1741, intitulé *Fundamenta Chymiæ rationalis*, penſent que le concours de l'air eſt néceſſaire pour entretenir la combuſtion des corps, parceque, par ſa peſanteur & par ſon reſſort, il tient continuellement la flamme appliquée ſur le corps combuſtible, & augmente le contact.

Cependant cela ne paroît pas ſuffiſant pour expliquer pourquoi ces corps combuſtibles peuvent être tenus rouges & embraſés dans des vaiſſeaux fermés, ſans ſe conſumer, parcequ'alors on ne peut douter que la matiere du feu dans le mouvement igné ne ſoit continuellement appliquée & même pouſſée ſur le corps combuſtible, ſans cependant qu'il brûle & ſe conſume; il a toute l'apparence d'un corps brûlant & pénétré de feu, mais c'eſt d'un feu étranger qu'il eſt pénétré; ſa propre matiere inflammable ne ſe dégage point, & reſte inaltérable au milieu du plus grand feu.

Quoi qu'il en ſoit, il eſt toujours très certain que le concours de l'air eſt indiſpenſablement néceſſaire pour entretenir la combuſtion des corps; mais il eſt en même temps extrêmement difficile de trouver la vraie cauſe de ce fait. Les phénomenes de la combuſtion ſemblent prouver que l'air concourt matériellement à la production de la flamme, & qu'il en fait lui même partie; car une quantité donnée d'air ne peut entretenir que pendant un tems limité & toujours le même, la combuſtion d'une certaine quantité de matiere combuſtible. Si l'on place, par exemple, une bougie allumée ſous une cloche de verre renverſée, joignant exactement par en bas avec ſon ſupport, la flamme de la bougie ſubſiſte pendant un certain tems, d'autant plus long que la cloche eſt plus grande, mais elle va en

diminuant toujours, jusqu'à ce qu'enfin elle s'éteigne absolument, parceque la quantité d'air contenu sous la cloche étant déterminée & ne pouvant se renouveller, ne peut servir aussi qu'à une certaine quantité de combustion. Un autre phénomene digne de remarque dans cette expérience, c'est qu'après que la bougie est éteinte, on trouve qu'il s'est formé un vuide réel d'air sous la cloche sans qu'il en soit sorti ; elle est alors appliquée à son support, ce qui prouve démonstrativement que l'air qu'elle renfermoit, a concouru matériellement à la production de la flamme, puisque si cela n'étoit pas ainsi, l'air prodigieusement raréfié par la chaleur de l'intérieur du récipient, feroit au contraire effort pour le soulever, & s'en échapperoit aussi-tôt qu'il en auroit la liberté.

Pour le peu qu'on réfléchisse à ces phénomenes, il se présente plusieurs questions bien intéressantes, mais en même tems bien épineuses à résoudre. En effet, l'air qui disparoît dans cette expérience est-il entraîné dans une nouvelle combinaison avec le principe inflammable de la matiere embrasée, & forme-t-il avec lui un nouveau composé ? si cela est, quel peut être ce composé ? que devient-il ? Ou bien l'air lui-même sert-il d'un aliment nécessaire à la flamme ? est-il décomposé par l'acte de la combustion ? Si la dose est ainsi, l'air n'est donc pas un corps simple : de quelle nature sont ses principes ? que deviennent-ils ?

Ce qu'il y a de certain, c'est que l'air dans lequel un corps combustible quelconque, soit huileux, soit charbonneux a brûlé & cessé de brûler, faute de nouvel air, précipite l'eau de chaux, éteint la flamme, fait mourir les animaux, en un mot que ce n'est plus de l'air, mais un fluide qui a toutes les propriétés du *Gaz méphytique*.

Les nouvelles connoissances que nous avons acquises sur les propriétés de l'air & sur celles des matieres gazeuses, quoiqu'encore fort incomplettes, semblent néanmoins pouvoir déja répandre quelque jour sur l'effet si caché de l'air dans la combustion. On peut soupçonner avec assez de fondement, que la combustion n'est qu'une décomposition chymique, dans laquelle le feu prin-

cipe, c'eſt-à-dire, la matiere de la lumiere, eſt ſéparé d'avec les autres principes du compoſé combuſtible ; mais que cette décompoſition eſt du nombre de celles qui ne peuvent ſe faire, ſans l'action d'un intermede : qu'ici, cet intermede abſolument néceſſaire à la ſéparation, au dégagement de la matiere de la lumiere, c'eſt l'air lui-même qui fait & qui ſeul peut faire à cet égard la fonction d'un *précipitant* ou d'un intermede décompoſant.

Si cette conjecture eſt bien fondée, il s'enſuit que l'air ne peut ſéparer la matiere de la lumiere, qu'autant qu'il ſe combine lui même à ſa place, avec le corps qui brûle, ou dont la lumiere eſt ſéparée, & qu'on doit retrouver cet air dans tous les réſidus des corps brûlés ou calcinés, tels que les cendres, les alkalis fixes produits par la combuſtion, *les chaux métalliques ;* or c'eſt auſſi préciſément ce qui arrive, & ce que les nouvelles expériences ſemblent démontrer avec la derniere évidence. *Voyez* à ce ſujet les articles CHAUX MÉTALLIQUES, COMBUSTION, FEU, PHLOGISTIQUE & autres.

AIR FIXE. C'eſt le nom que pluſieurs Phyſiciens modernes ont donné aux matieres volatiles gazeuſes, qui ſe dégagent dans la plupart des fermentations & effervescences occaſionnées par des diſſolutions, &c. Comme ce nom d'*air fixe* nous paroît impropre, nous traiterons de ces ſubſtances vaporeuſes aux articles GAZ.

AIRAIN. On nomme *Airain* ou *Bronze* le métal compoſé, qui réſulte du mélange du cuivre & de l'étain, auxquels on ajoute quelquefois d'autres matieres métalliques, & ſingulièrement du zinc.

L'airain eſt aigre, caſſant, dur & ſonore. On l'emploie à différens uſages, comme pour faire les cloches, les canons, les ſtatues ; & l'on varie les doſes des métaux, ſuivant l'emploi qu'on veut faire du bronze qui en réſulte.

Le métal compoſé de l'union de l'étain avec le cuivre, a une peſanteur ſpécifique plus grande que celle qui devroit réſulter de la combinaiſon de leurs peſanteurs ſpécifiques particulieres. Deux onces d'un métal

composé de quatre cinquiemes d'un cuivre rouge très pur, & d'un cinquieme d'étain aussi très pur, ont sept grains & un dixieme de plus en pesanteur spécifique, que ne doit avoir la même quantité de ces deux métaux non alliés, ayant égard à la moindre pesanteur spécifique de l'étain comparée au cuivre. Ce qui prouve que dans l'union de ces deux métaux, il y a pénétration : c'est-à-dire, que l'un remplit alors en partie les pores de l'autre : peut-être même cet effet est-il réciproque. Plusieurs Chymistes, & en particulier *Glauber* & *Beccher*, ont remarqué, il y a déja assez longtems, que les pesanteurs spécifiques des alliages des substances métalliques, étoient sujettes à différer en plus ou en moins, de ce qu'elles devroient être, si dans ces alliages il n'y avoit point quelquefois pénétration, & que dans d'autres alliages, c'étoit le contraire qui arrivoit. Mais dans ces derniers tems, on a travaillé sur cette matiere avec beaucoup plus de précision : plusieurs bons Chymistes, tels que M. *Einsporn*, *Hahn*, *Krafft* & *Gellert*, ont donné des résultats d'expériences bien faites sur cela. Voyez *la Trad. Franç. de la Chymie Métallurgique de M. Gellert.*

M. *Tillet*, de l'Académie Royale des Sciences, remarque dans son Mémoire sur la ductilité des métaux, que lorsque le mélange du cuivre avec l'étain est fait dans les proportions qu'on vient d'indiquer, la couleur du cuivre est entiérement abolie & couverte par celle de l'étain, quoique le cuivre soit en proportion quadruple de l'étain. On ne peut guere concevoir cet effet singulier, sans admettre un changement total dans la diminution & la disposition des pores du métal composé ; ce qui, par conséquent, est une nouvelle preuve de la pénétration réciproque des deux métaux.

Comme l'étain est moins sensible à l'action des sels, de l'humidité & de l'air, que le cuivre, il est aussi bien moins sujet à la rouille; de-là vient que le bronze se couvre moins de verd-de-gris que le cuivre pur : c'est une des raisons pour lesquelles on fait cet alliage pour des ouvrages tels que les canons & les statues, ordinairement destinés à être exposés à l'injure de l'air.

Une autre raiſon qui donne de l'avantage à cet alliage, c'eſt qu'il eſt plus fuſible que le cuivre ſeul; & cette fuſibilité facilite conſidérablement la réuſſite des grandes pieces, telles que les canons, les cloches & les ſtatues qui doivent être coulées d'un ſeul jet.

Enfin (& ceci eſt un phénomene digne d'attention) l'étain, quoiqu'infiniment plus mou & moins ſonore que le cuivre, le rend cependant, étant allié avec lui dans une proportion convenable, plus dur & plus ſonnant; & c'eſt pour cela que cet alliage eſt utile pour les cloches, les ſonnettes, les timbres, &c.

M. *Pærner*, (notes ſur le Diction. de Chymie), dit qu'ayant fait des alliages de cuivre & d'étain dans différentes proportions, il a obſervé que lorſque le cuivre domine, le ſon eſt bien plus fort, & qu'il diminue au contraire quand c'eſt l'étain qui eſt en plus grande proportion; que beaucoup de cuivre & peu d'étain, donnent un métal malléable, de même que beaucoup d'étain & peu de cuivre; mais que lorſqu'on allie depuis parties égales des deux métaux juſqu'à huit ou neuf de cuivre contre une d'étain, on obtient des métaux aigres, cette aigreur diminuant au-deſſus & au-deſſous de ces proportions.

L'opération par laquelle on fond en grand le bronze pour en couler de grandes pieces, eſt aſſez ſimple: on ſe ſert pour cela d'un fourneau de maçonnerie en briques, lequel a à-peu-près la forme d'un four à cuire du pain; l'aire de ce fourneau eſt concave, & forme une caſe compoſée de braſque peſante, c'eſt-à-dire, d'argille & de ſable; c'eſt dans cette caſe qu'on place les métaux qu'on doit fondre. Le fourneau a trois ouvertures; la premiere, eſt une bouche latérale, par laquelle s'introduit la flamme du bois placé dans une eſpece de ſecond fourneau à côté du premier. La ſeconde, eſt une cheminée placée au côté oppoſé à la bouche, & qui ſert à faire tirer & à déterminer l'entrée de la flamme dans le four où eſt le métal; & la troiſieme, eſt un trou qu'on ouvre & qu'on ferme à volonté, & par lequel on peut avoir inſpection dans l'intérieur du fourneau, pour juger de l'état de la fonte. Quand elle eſt au point où le Fondeur la deſire,

il débouche une quatrieme ouverture qui répond à la case, & par laquelle le métal fondu coule par des canaux, dans le moule destiné à le recevoir.

ALAMBIC. L'alambic est un vaisseau qui sert aux distillations. Il y en a de plusieurs especes qui different, soit par leur forme, soit par la matiere dont ils sont ompofés.

L'usage le plus fréquent des alambics est pour les distillations des principes très volatils qu'on tire de plusieurs substances, & particuliérement des végétaux. Quand les principes qu'on a intention de retirer par la distillation n'ont point d'action marquée sur les métaux, & qu'ils sont susceptibles de s'élever à un degré de chaleur qui n'excede point ou qui n'excede que peu celui de l'eau bouillante : telles que l'esprit de vin, l'esprit recteur, les eaux aromatiques, simples ou spiritueuses, les huiles essentielles : on se sert d'alambics de cuivre bien étamés dans toute leur surface intérieure.

Les plus commodes de ces alambics, ceux qui peuvent servir à un plus grand nombre de distillations, sont composés des pieces suivantes ; la premiere est une espece de marmite destinée à contenir, soit les matieres qu'on veut soumettre à la distillation, soit de l'eau dans laquelle on plonge un autre vaisseau plus petit, & de même forme, & fait pour contenir les matieres qu'on veut distiller au bain-marie. Ces pieces de l'alambic se nomment en général *cucurbites*, parcequ'autrefois elles étoient de forme allongée, élevée, se retrécissant beaucoup dans leur partie supérieure, & dégénérant en une espece de col, ce qui les faisoit ressembler à une *calebasse*, ou à une *vessie*, dont quelques Chymistes leur ont aussi donné le nom.

Les cucurbites des alambics de cuivre n'ont présentement aucun rapport à cette forme ; elles sont au contraire, larges, peu profondes & évasées. Cette nouvelle forme des cucurbites est infiniment plus avantageuse, en ce qu'elle accélere beaucoup les distillations, sans qu'on soit obligé de donner plus de chaleur. La raison de cela, c'est que la promptitude de la distillation est

toujours proportionnée à celle de l'évaporation ; & que l'évaporation ne se faisant jamais qu'à la surface des corps ; plus ces corps présentent de surface, plus l'évaporation est prompte & facile. Or la forme large & évasée des cucurbites modernes est infiniment plus propre à faire présenter plus de surface aux corps, & surtout aux corps liquides qu'elles contiennent, que celle des cucurbites anciennes qui étoient hautes & étroites.

La premiere de ces deux pieces est de cuivre, pour être en état de résister à l'action du feu ; la seconde est ordinairement d'étain, & doit être travaillée de maniere qu'elle entre très juste dans la premiere, & qu'elles se joignent si bien ensemble dans leur partie supérieure, qu'il ne soit point nécessaire de luter cette jointure.

Il doit y avoir un petit tuyau ou gouleau à la partie supérieure de la premiere piece que l'on puisse boucher exactement, & par lequel on puisse aussi introduire de l'eau, ou toute autre liqueur à volonté.

La troisieme piece de l'alambic, est celle qu'on nomme le *chapiteau*, parcequ'elle lui sert de tête : cette piece a la forme d'une calotte, ou d'un cône creux ; elle est pourvue d'une gouttiere ou rigole qui regne dans son concours intérieur & inférieur ; ce chapiteau est aussi garni, dans sa partie inférieure, d'une espece de colet qui doit entrer très juste indifféremment dans l'une ou dans l'autre des deux premieres pieces, & de maniere qu'on soit dispensé de luter. Enfin ce chapiteau doit avoir un tuyau qu'on nomme le *bec*, qui s'ouvre intérieurement dans la gouttiere ; ce bec doit être de 15 à 18 pouces à l'extérieur, & incliné de maniere qu'il fasse, avec le col de l'alambic, un angle d'environ soixante degrés.

La quatrieme piece des alambics de cuivre, est celle qu'on nomme le *réfrigérant* : c'est une espece de seau qui entoure tout le chapiteau, avec lequel il est exactement soudé dans son pourtour inférieur, & au bas duquel est ajouté un robinet. L'usage de ce réfrigérant est de contenir de l'eau fraîche, pour faciliter la con-

densation des vapeurs qui circulent dans le chapiteau; son robinet sert à vuider l'eau, quand elle est devenue trop chaude, pour en substituer de la froide.

Comme, dans les alambics de cuivre, le réfrigérant & le chapiteau tiennent ensemble, on pourroit les regarder comme ne faisant qu'une seule piece à eux deux; cependant il est plus à propos de les distinguer, d'abord parceque leurs usages sont fort différens; & en second lieu, parceque le réfrigérant n'est point essentiel à l'alambic. Plusieurs Chymistes, bons Manipulateurs, regardent même son utilité comme fort douteuse, sur-tout depuis qu'on est dans l'usage d'adapter un serpentin aux alambics.

Le *serpentin* est un long tuyau d'étain, tourné en spirale, & arrangé dans un seau de cuivre, de maniere que ses extrémités inférieure & supérieure sortent de ce seau, par deux trous, au tour desquels elles sont exactement soudées : l'extrémité supérieure du serpentin reçoit le bec de l'alambic, & son extrémité inférieure entre dans un récipient qu'on y ajuste. On emplit d'eau froide le seau qui contient le serpentin : cette eau rafraîchit & condanse parfaitement bien les vapeurs qui passent. Le principal avantage qu'a ce réfrigérant (car c'en est un véritable) sur celui qui est arrangé au tour du chapiteau, c'est qu'il n'est point sujet à retarder, ou même à arrêter la distillation, comme ce dernier : car on a remarqué que cet inconvénient arrive constamment, quand il regne un certain degré de froid dans le chapiteau de l'alambic. On trouve dans les *Elémens de Pharmacie* de M. *Baumé*, une description fort exacte, & une figure bien dessinée & bien gravée de ces alambics de cuivre avec leur serpentin.

Les alambics dont on vient de parler, sont d'un grand usage pour la distillation des *esprits recteurs*, des végétaux, de leurs eaux qu'on nomme *distillées*, de leurs *huiles essentielles*, des *esprits ardens*, soit purs, soit chargés du principe de l'odeur des plantes, & pour une infinité d'autres distillations de cette nature. Mais, comme on est souvent dans le cas de distiller à l'alambic des liqueurs acides ou salines, capables d'attaquer

les métaux, on emploie, pour ces distillations, des alambics de verre, qui ne sont ordinairement composés que de deux pieces; savoir, d'une cucurbite & d'un chapiteau qui s'adapte dessus, & qu'on est obligé d'y luter. Il y a des cucurbites de verre, hautes & étroites, qui peuvent avoir leur utilité pour la distillation de certaines substances très volatiles : on en fait d'autres aussi qui sont peu profondes & évasées, & qui ont les mêmes avantages que celles de métal de même forme.

Pour éviter de luter le chapiteau avec la cucurbite, on a imaginé de faire de ces alambics de verre d'une seule piece ; le chapiteau de ces alambics qui, dans ce cas-là, sont de crystal, doit avoir une tubulure à son sommet, qui puisse se fermer exactement avec un bouchon de crystal usé à l'émeri. Cette tubulure est destinée à introduire les matieres qu'on veut soumettre à la distillation, & à retirer les résidus après la distillation : ces alambics, d'une seule piece, quoique commodes à certains égards, sont cependant peu employés, à cause de leur chereté, & de la difficulté d'y introduire & d'en retirer les matieres solides.

On fait aussi des cucurbites de terre cuite en grais, & de terre vernissée, qui ont leur utilité dans plusieurs cas.

ALBATRE. On a donné le nom d'*albâtre* à des pierres qui ont une ressemblance extérieure avec le marbre ; qui ont à-peu-près le même degré de dureté, mais cependant moindre ; qui prennent un poli à-peu-près semblable, mais un peu moins vif & plus gras : il y en a de blancs, & d'autres colorés & veinés, comme les marbres ; lorsque ces pierres sont bien polies, elles ont un coup d'œil d'agate, à cause de leur demi-transparence, qui est plus sensible que celle du marbre.

Les Naturalistes ne sont point d'accord sur la vraie nature de la pierre qui doit porter le nom d'*albâtre* ; car il y en a qui donnent ce nom à des pierres de nature absolument *calcaire*, tandis que d'autres le donnent à des pierres de nature *gypseuse*. M. *Pott* est de ces derniers ; il n'admet point d'albâtre calcaire ; il s'éleve avec force dans sa *Lithogéognosie*, contre MM. *Lin-*

næus, *Kœnig*, *Bruckmann*, & plusieurs autres Savans, sur ce qu'ils mettent l'albâtre dans la classe des marbres & des pierres calcaires.

On ne peut douter que la pierre que M. *Pott* nomme *albâtre*, & qu'il a examinée chymiquement, ne soit effectivement de nature *gypseuse*; ses expériences le démontrent avec évidence; mais, d'un autre côté, il ne paroît pas moins certain qu'on a donné très anciennement le nom d'*albâtre* à des pierres de nature décidément calcaire : la plupart des vases & des bustes antiques, que tout le monde s'est accordé à qualifier d'*albâtre*, sont de cette espece; les fragmens de ces ouvrages se dissolvent promptement dans l'esprit de nitre, en entier & avec une grande effervescence; & si on les expose au grand feu, ils se convertissent en une très bonne chaux.

La vérité est que les Sculpteurs & autres Artistes qui travaillent le marbre & l'albâtre, paroissent avoir donné indistinctement le nom d'*albâtre* à des pierres qui ne se ressemblent que par des apparences extérieures, c'est-à-dire, à celles qui, aux autres qualités extérieures du marbre, joignent une apparence plus crystalline & plus transparente; ce qui leur a fait confondre sous le même nom des pierres de nature très différente; & que dans celles qu'on trouve désignées sous ce nom, il y en a de vraiement calcaires, & d'autres qui sont purement gypseuses. Ainsi, si l'on veut nommer les pierres d'après leurs apparences extérieures, on doit, pour ne pas confondre deux substances totalement différentes, admettre deux sortes d'albâtres, l'une calcaire, dont sont faits beaucoup de vases & de bustes antiques, qu'on nomme d'*albâtre*; & l'autre gypseuse, dont on trouve aussi quelques ouvrages de sculpture; cette derniere est celle que M. *Pott* a examinée, & à laquelle il voudroit qu'on assignât exclusivement le nom d'*albâtre*. Il peut se faire aussi qu'il y ait des albâtres partie gypseux, partie calcaires.

Au moyen de ces éclaircissemens, les Chymistes & les Naturalistes sont maîtres de prendre tel parti qu'ils voudront sur cet objet; on les entendra toujours,

quand ils désigneront de cette maniere les substances dont ils voudront parler.

Cela posé, l'espece de pierre qu'on peut nommer *albâtre calcaire*, a essentillement toutes les propriétés des pierres calcaires; c'est pourquoi il faut consulter sur cet objet les articles PIERRES CALCAIRES & CHAUX. On observera seulement ici qu'il paroît démontré, comme l'a avancé M. d'*Aubenton*, que les différences qu'on peut observer entre l'albâtre calcaire & le marbre, ne viennent que de la différente maniere dont ces deux substances sont formées, le marbre étant d'ancienne formation & le produit d'un dépôt de parties de terre calcaire accumulées les unes sur les autres par bancs & en très grandes masses, tandis que l'albâtre calcaire est formé aussi de parties de cette terre, mais par voie de filtration & en *stalactiques*, dont on trouve tous les jours des masses assez considérables pour en faire des vases, des bustes, & mêmes des statues. Cette différence dans la formation de ces deux matieres, suffit, pour expliquer la plus grande transparence de l'albâtre calcaire : en effet, si l'on prend un morceau bien décidé de stalactique calcaire, qu'on le taille & qu'on le polisse, on ne pourra y appercevoir aucune différence d'avec les ouvrages d'albâtre calcaire.

A l'égard de l'espece de pierre qu'on peut nommer *Albâtre gypseux*, il ne manque en effet, à cette matiere, aucunes des propriétés des pierres gypseuses; c'est pourquoi il faut consulter sur cet objet l'article GYPSE.

ALCHYMIE. Ce terme a été employé par les prétendus *Adeptes*, & par les chercheurs de *Pierre Philosophale*, pour désigner la Chymie par excellence, dont ils se flattent que la connoissance est réservée à eux seuls. Les Adeptes regardent la Chymie comme une science vulgaire, qui contient à peine les premiers élémens de la science mystérieuse de l'Alchymie; mais jusqu'à présent ils n'ont rien produit, qui, au jugement des personnes sensées, puissent donner le moindre fondement à une pareille prétention. Les vrais Chymistes regardent l'Alchymie comme une science ima-

ginaire, & ceux qui s'y adonnent, comme des gens qui, faute d'être suffisamment instruits, quittent la réalité pour courir après l'ombre.

ALKALESCENT. On emploie ce mot pour désigner une matiere légérement alkaline, ou qui commence à tourner à la fermentation alkaline & putride.

ALKAEST. C'est le nom que donnoient les anciens Chymistes à un prétendu dissolvant universel. Un pareil dissolvant n'existe point, ou bien il n'y a point de corps dans la nature qui ne puisse devenir un alkaest ; car quoiqu'il y ait certaines substances, que, jusqu'à présent, on n'ait point pu combiner avec quelques autres, les découvertes qui se font de jour en jour en Chymie, au sujet de ces sortes d'unions qu'on avoit crues impossibles, semblent prouver, qu'avec des manipulations & dans des circonstances convenables, on peut combiner une substance quelconque avec toutes les autres, c'est-à-dire, dissoudre tous les corps par un seul pris à volonté.

ALKALI FIXE. L'alkali fixe est une substance saline qui paroît composée d'acide, de terre, & d'un peu de phlogistique, & dont les principes ont ensemble une moindre adhérence, que n'en ont, les uns avec les autres, ceux de l'acide. Il y a différentes especes de substances salines alkalines, qui sont l'alkali végétal, l'alkali minéral & l'alkali volatil : elles portent toutes le nom d'*Alkali*, parcequ'elles ont des propriétés communes entre elles, que voici :

1°. Il est facile d'avoir les alkalis sous une forme seche & concrete, & dépouillés de toute l'eau surabondante à leur essence saline : lorsqu'ils sont en cet état,

2°. Ils s'échauffent avec l'eau, & produisent du froid avec la glace, suivant l'expérience de M. *Baumé*.

3°. Ils attirent l'humidité de l'air.

4°. Ils verdissent le syrop violat, dans quelque état qu'ils soient.

5°. Ils ont une saveur âcre & brûlante, d'autant plus forte, qu'ils sont plus purs & plus dépouillés d'eau & de Gaz surabondans, cette saveur a quelque chose d'*urineux ;* de-là vient que quelques Chymistes ont nommé les sels alkalis *sels urineux :* on les appelle aussi *sels*

lixiviels, parceque la méthode de retirer les alkalis fixes, consiste à lessiver les cendres des substances végétales, qui les fournissent après leur combustion.

6°. Ils s'exhalent en partie avec l'eau, sur-tout quand on les fait bouillir à l'air libre, ce qui leur est commun avec beaucoup d'autres matieres salines.

7°. Lorsqu'on les fait dessécher & qu'on les dissout de nouveau, il s'en sépare toujours une portion de terre.

8°. Ils entrent en fusion à un feu modéré.

9°. Ils dissolvent par la fusion toutes les terres.

10°. En proportion convenable & au degré de feu suffisant, ils se changent en verre avec les terres, & sur-tout avec les terres vitrifiables. *Voyez* VITRIFICATION.

11°. En grande proportion ils communiquent toutes leurs propriétés aux terres qu'ils ont dissoutes. *Voy.* LIQUEURS DES CAILLOUX.

12°. Ils s'unissent aux acides avec ou sans effervescence, jusqu'au point de saturation, suivant qu'ils contiennent ou ne contiennent pas de *gaz*, plus parfaitement & plus intimement que les pures terres absorbantes; & il résulte de cette union, différens sels neutres.

13°. Ils décomposent tous les sels à base terreuse, métallique ou d'alkali volatil; séparent ces substances & s'unissent avec l'acide de ces sels, avec lesquels ils forment de nouveaux sels neutres : c'est un exemple d'une affinité plus forte, d'où résulte une décomposition & une nouvelle combinaison.

Les sels alkalis, étant des substances assez simples, sont, de même que les acides, de très grands dissolvans : ils sont capables de se combiner non-seulement avec tous les acides, & avec toutes les terres, comme on vient de le dire, mais encore avec le soufre & avec toutes les matieres huileuses; ils forment avec le souffre une espece de savon sulfureux, dissoluble dans l'eau, auquel on a donné le nom de *foie de soufre*, avec les huiles, les graisses, les résines, &c. ils forment des composés, auxquels on a donné le nom de *savons*. Les alkalis dans toutes ces combinaisons devien-

tient un intermede, au moyen duquel toutes ces substances inflammables, naturellement indissolubles ou même immiscibles avec l'eau, y deviennent miscibles & dissolubles.

Ces substances salines ont aussi de l'action sur l'esprit de vin, lorsqu'elles sont dépouillées de toute eau & de gaz surabondans à leur essence saline. Les alkalis ainsi disposés, enlevent d'abord à l'esprit de vin tout ce qu'il contient lui-même d'eau surabondante; après quoi, lorsqu'ils sont en proportion convenable, ils agissent sur sa propre substance en se combinant avec lui, & lui causent différentes altérations, & même le décomposent. *Voyez* TEINTURE ALKALINE *ou de* SEL DE TARTRE.

Tous les alkalis éprouvent des changemens considérables, lorsqu'ils sont traités avec la chaux vive. Leur causticité, leur action dissolvante, leur fusibilité, leur déliquescence deviennent beaucoup plus fortes ou plus marquées. Lorsqu'ils sont dans cet état de causticité, ils se combinent avec les acides, sans effervescence, & forment cependant avec eux les mêmes sels neutres que dans leur état naturel. D'un autre côté les alkalis non caustiques font éprouver à la chaux vive des changemens qui ne sont pas moins considérables, en ce qu'ils lui enlevent toutes ses propriétés de chaux vive, & la rétablissent dans son premier état de simple terre calcaire non calcinée. *Voyez*, pour l'explication des ces phénomenes, les articles CAUSTICITÉ, CHAUX PIERREUSE, ESPRIT VOLATIL CAUSTIQUE DE SEL AMMONIAC, GAZ MÉPHYTIQUE, TERRE CALCAIRE.

Enfin, les alkalis agissent aussi sur les substances métalliques plus ou moins facilement, suivant leur nature & par différens moyens, dont on parlera à l'article de chaque espece d'alkali ou de métal.

Nota. Tout ce qui vient d'être dit sur les alkalis, convient en général aux différentes especes d'alkalis, même à ceux qu'on nomme *volatils*, en supprimant des propositions pour ce qui regarde ces derniers, tout ce qui tient nécessairement à la fixité. Ainsi cet article est appliquable à l'alkali en général. Mais il est essentiel d'observer qu'on ne se peut former une idée bien

juſte de ces généralités, ſans entrer dans les détails de ce qui concerne les différentes eſpeces. Voyez *pour les affinités de l'alkali fixe & pour ſes vertus médicinales*, le mot ALKALI FIXE MINÉRAL.

ALKALI FIXE VÉGÉTAL. On eſt convenu de donner le nom d'*Alkali fixe végétal* à tous les alkalis fixes qu'on retire par la combuſtion des matieres végétales quelconques, & qui n'ont point les propriétés de l'alkali qui ſert de baſe au ſel commun : on a affecté à ce dernier, les noms d'*alkali du ſel commun, d'alkali marin*, & *d'alkali minéral*.

La méthode générale de retirer les alkalis fixes des ſubſtances végétales, conſiſte à faire brûler ces ſubſtances librement & en plein air, à laiſſer enſuite conſumer entiérement leur charbon ou braiſe, & à les réduire en cendres. Après quoi, on leſſive ces cendres avec de l'eau très pure, jusqu'à ce que cette eau ſorte inſipide ; on la filtre, on fait évaporer cette leſſive juſqu'à ſiccité : ce qui reſte eſt le ſel alkali fixe de la plante, qu'il eſt bon de calciner à un feu doux & long, pour le priver de toute eau ſurabondante, & d'une portion de phlogiſtique & de gaz auſſi ſurabondans.

Les alkalis fixes tirés des matieres végétales quelconques, lorſqu'ils ſont bien préparés & exactement purifiés par les moyens qui ſeront indiqués ci-après, ſont exactement ſemblables les uns aux autres, & ont abſolument les mêmes propriétés, en ſorte qu'ils ne ſont tous qu'une ſeule & même eſpece de ſubſtance ſaline. Mais comme il eſt très difficile d'avoir cette eſpece de ſel dans le dernier degré de pureté, qu'il y a à cet égard de la différence entre ceux qu'on retire des différentes matieres végétales, les uns ſe trouvant naturellement plus purs, ou pouvant ſe purifier plus facilement que les autres ; que même juſqu'à ces derniers tems, on n'a pas fait une attention ſuffiſante à tous les moyens d'amener tous ces alkalis au dernier degré de pureté, Il en a réſulté deux inconvéniens : le premier, c'eſt que pluſieurs Chymiſtes ont cru que les alkalis des différentes plantes, différoient eſſentiellement les uns des autres ; & le ſecond, c'eſt que d'autres Chymiſtes ont attribué à l'alkali en général, pluſieurs propriétés qui ne

ne lui appartiennent pas, & qu'il ne doit qu'à des ſubſtances étrangeres, dont il n'eſt pas exactement ſéparé. Il eſt queſtion ici de l'alkali végétal parfaitement pur.

L'alkali fixe végétal a toutes les propriétés énoncées à l'article ALKALI FIXE.

Il eſt ſous forme concrete, reſſemblant à une ſubſtance terreuſe, d'un beau blanc mat, ſans aucune apparence ni forme criſtalline & réguliere, il n'a point d'odeur tant qu'il eſt ſec : ſi on l'humecte avec de l'eau, on s'apperçoit d'une légere odeur de leſſive. Il a une ſaveur violente, âcre, brûlante, cauſtique & urineuſe, c'eſt-à-dire, que quand on le met dans la bouche, il y développe une ſaveur d'urine putréfiée, à cauſe de l'alkali volatil qu'il dégage effectivement des ſubſtances animales.

Il faut obſerver à ce ſujet, que lorſqu'on veut reconnoître par ſoi-même la ſaveur de l'alkali fixe, il convient d'avoir la précaution de le diſſoudre & de l'étendre dans beaucoup d'eau pure, qui ne fait que diminuer la force de cette ſaveur, ſans en changer le caractere ; ſans quoi, on s'expoſeroit à avoir la langue cautériſée, parceque l'alkali bien calciné eſt un puiſſant cauſtique, qui corrode & détruit promptement toutes les matieres animales.

L'alkali fixe, expoſé à l'air, en attire l'humidité, à l'aide de laquelle il ſe réſout en une liqueur blanche, tranſparente, abſolument ſans couleur, comme de l'eau pure ; ſuivant M. *Gellert*, l'alkali fixe attire trois fois ſon poids d'humidité. *Chymie métallurgique*, T. I. p. 26. Il ſe charge auſſi à l'air d'une certaine quantité de *gaz méphytique*, qui le fait criſtalliſer & lui ôte ſa déliqueſcence.

Toutes les fois qu'on diſſout l'alkali fixe dans de l'eau, il reſte une portion de matiere indiſſoluble. Si l'on filtre la ſolution, elle paſſe très claire ; mais au bout de quelque tems, on s'apperçoit qu'elle ſe trouble, & il s'y forme de petits flocons d'une matiere qui ſe précipite au fond du vaſe, & qui ne peut plus ſe rediſſoudre. Cette ſubſtance eſt de même nature que la premiere qui ne s'eſt point diſſoute : ce n'eſt autre

chose qu'une portion de la terre même de l'alkali, qui se sépare à chaque calcination & dissolurion de ce sel. La partie qui passe d'abord par le filtre, & qui ne trouble la liqueur que par la suite, est celle qui étoit la plus atténuée & la plus adhérente au sel alkali. Cette terre, ainsi séparée, n'est plus dans l'état salin, & par conséquent devient indissoluble dans l'eau comme les terres pures.

L'alkali dissous dans la moindre quantité d'eau possible, c'est-à-dire, dans environ son poids égal, forme une liqueur moins fluide, plus épaisse & plus onctueuse que l'eau pure, & qui passe plus difficilement par le filtre, à cause de la quantité de matiere saline dont l'eau est chargée : si on la touche, & qu'on la frotte entre les doigts, elle paroît avoir un caractere gras & huileux ; cela vient des particules graisseuses de la peau qu'elle dissout. Ces propriétés lui ont fait donner, mais bien improprement, le nom d'*huile* par les anciens Chymistes. On doit la nommer *liqueur de sel alkali*.

Lalkali fixe sec, exposé à un feu modéré, c'est-à-dire, un peu plus que cerise, en soutient assez bien l'action, quoiqu'il y fasse quelque perte, & s'y fonde; mais à un feu très violent, il se dissipe en grande partie en vapeurs, & même en totalité si la chaleur est assez forte & assez longue : il est facile de s'en convaincre par l'inspection des pots dans lesquels on fond le verre dans les Verreries : on voit au dessus de ces pots une fumée perpétuelle, qui ne peut venir que de l'alkali qui entre dans la composition du verre & des autres sels qui s'y trouvent mêlés, les autres matieres qui entrent dans cette même composition étant infiniment plus fixes que lui.

L'alkali fixe est un puissant dissolvant ; il dissout par la voie seche, & à l'aide d'un degré de chaleur convenable, toutes les terres calcaires, vitrifiables, argilleuses, gypseuses & métalliques, & dans les proportions convenables, c'est-à-dire, d'à-peu-près parties égales, il change la plupart d'entre elles en différentes especes de verres, durs, solides & transparens. *Voyez* VITRIFICATION.

Lorsqu'il est en proportion triple ou quadruple de la

terre, il la fond encore plus promptement, s'unit avec elle; & comme il est le principe dominant dans le nouveau composé qui résulte de cette union, ce sont aussi alors ses propriétés qui dominent : il rend donc les terres qu'il a ainsi dissoutes, dissolubles dans l'eau & dans les acides, susceptibles d'attirer l'humidité de l'air, &c. *Voyez* LIQUEUR DES CAILLOUX.

L'alkali fixe végétal s'unit à l'acide vitriolique avec violence & grande effervescence lorsqu'il n'est point caustique, c'est-à-dire, privé de tout son gaz : l'union de ces deux substances salines est très forte & très intime; il en résulte un sel neutre parfait, qui est le *tartre vitriolé*.

Avec l'acide nitreux, il forme le *nitre*, sel neutre cristallisable, dont il faut voir les propriétés au mot NITRE.

Avee l'acide marin, l'alkali fixe végétal fait une espece particuliere de sel commun, qui ressemble à bien des égards au sel commun naturel, mais qui en differe aussi par plusieurs propriétés, & singuliéremeat par sa saveur qui est beaucoup moins agréable; les différences qui sont entre ces deux especes de sel, ne doivent être attribuées qu'à la nature des bases alkalines, le sel commun naturel ayant pour base une espece particuliere de sel alkali fixe, qui differe beaucoup de l'alkali fixe végétal. L'espece de sel commun, formé avec l'acide marin & ce dernier alkali, se nomme *sel commun régénéré* ou *sel fébrifuge de Silvius*.

L'alkali fixe végétal s'unit aussi très bien avec les acides végétaux, & forme avec eux différens sels neutres, suivant la nature de ces acides : il fait avec l'acide du vinaigre, un sel neutre déliquescent, d'une saveur très piquante, qu'on nomme *tartre régénéré* ou *terre foliée du tartre*, avec l'acide concret végétal ou la crême de tartre, il forme un sel neutre cristallisable, nommé *tartre tartarisé*, ou *sel végétal*.

Enfin l'alkali fixe végétal s'unit aussi, & forme de vrais sels neutres, avec quelques substances qui, sans être des acides décidés & purs, ne laissent point que de faire fonctions d'acides relativement aux alkalis : telles sont le sel sédatif, avec lequel cet alkuli forme une es-

pece particuliere de *borax* ; tel eſt auſſi l'arſenic auquel il s'unit juſqu'au point de ſaturation , & avec lequel il fait un ſel neutre criſtalliſable , très ſingulier , dont j'ai obſervé le premier les propriétés , & auquel j'ai donné le nom de *ſel neutre arſenical.*

L'alkali fixe végétal diſſout le ſoufre dans toute ſa ſubſtance , c'eſt-à-dire , qu'il s'unit en même tems à l'acide & au phlogiſtique , dont eſt compoſée cette matiere minérale ; il diminue ſeulement l'adhérence qu'ont entre elles ces deux parties conſtituantes de ſoufre. Cette union de l'alkali avec le ſoufre peut ſe faire par la voie humide , & par la voie ſeche ; mais beaucoup mieux par cette derniere : il en réſulte une eſpece particuliere de corps ſavonneux , auquel on a donné le nom de *foie de ſoufre* , qui eſt un grand diſſolvant de toutes les ſubſtances métalliques.

Les ſubſtances métalliques ſont ſuſceptibles d'être attaquées & diſſoutes par l'alkali pur. Quelques-unes d'entre elles , telles que le fer , & ſur-tout le cuivre , n'ont beſoin que d'être miſes en digeſtion dans la liqueur de ſel alkali , pour s'y diſſoudre parfaitement bien : la plupart des autres exigent une opération préliminaire , qui eſt leur diſſolution dans un acide ; mais au moyen de cette diſſolution , on parvient à les diſſoudre très bien dans l'alkali. Il faut pour cela verſer quelques gouttes de la diſſolution métallique dans une liqueur de ſel alkali très forte ; il ſe forme d'abord un précipité ; mais en agitant un peu la liqueur , on voit diſparoître promptement ce précipité : on continue ainſi de verſer , à diverſes repriſes , la diſſolution acide métallique dans la liqueur alkaline , juſqu'à ce que cette derniere refuſe de diſſoudre le précipité qui ſe forme d'abord.

Tous les métaux ne ſe diſſolvent point par cette méthode avec une égale facilité , & en auſſi grande quantité dans l'alkali fixe ; l'argent , le mercure & le plomb , s'y diſſolvent moins bien & en moindre quantité que l'or , la platine , l'étain , le cuivre , & ſur-tout le fer. Ce dernier donne à l'alkali , à meſure qu'il s'y diſſout , une belle couleur de ſafran , tirant ſur le rouge. Cette diſſolution du fer par l'alkali , eſt due à *Stahl* qui le

premier l'a publiée, & l'a nommée *teinture martiale alkaline*.

La plupart de ces diſſolutions de métaux dans l'alkali, ne conſervent leur limpidité que pendant un certain tems ; après quoi, elles ſe troublent, & il s'y forme un dépôt de la même couleur que la diſſolution. Ce dépôt n'eſt autre choſe qu'une portion de métal diſſous, qui ſe ſépare du diſſolvant, comme cela arrive à pluſieurs diſſolutions de métaux dans les acides.

M. *Margraf*, dans la troiſieme diſſertation de l'édition Françoiſe de ſes opuſcules, dit qu'il a réuſſi à diſſoudre les métaux par l'alkali fixe phlogiſtiqué avec le ſang de bœuf & non avec d'autre, & M. *Pœrner*, dans les notes qu'il s'eſt donné la peine d'ajouter à la traduction Allemande qu'il a faite du Dictionnaire de Chymie, avance qu'il s'eſt aſſuré de ce fait par l'expérience, & s'étonne qu'on ait pu le regarder comme douteux, ainſi que je l'avois fait dans la premiere édition de ce Dictionnaire. Tout ce que je puis dire à ce ſujet, c'eſt qu'il m'eſt arrivé nombre de fois de diſſoudre les mêmes métaux dont parle M. *Margraf*, par des alkalis, ſoit fixes, ſoit volatils, qui n'avoient point du tout été calcinés avec le ſang de bœuf, ni avec aucune autre matiere inflammable, & qu'au contraire plus les alkalis étoient phlogiſtiqués, moins ils m'ont paru propres à faire ces ſortes de diſſolutions. Il eſt certain, d'après les expériences nombreuſes que j'ai expoſées dans mon Mémoire ſur *le bleu de Pruſſe*, que plus les alkalis ſont chargés de la matiere propre à précipiter le fer en bleu de Pruſſe, plus ils perdent de leurs propriétés alkalines, de ſorte même qu'étant parvenu à les en ſaturer entiérement, je les ai amenés, par là, au point de ne pouvoir plus ſe combiner avec aucun acide ; J'ai fait voir dans ce même Mémoire, que les alkalis dans cet état de ſaturation, ne précipitoient les métaux diſſous dans les acides, qu'autant que la matiere dont ils ſont ſaturés les quittoit pour ſe joindre au métal, & que l'acide de la diſſolution métallique ſe combinoit avec l'alkali à proportion que ce dernier ſe ſéparoit de la matiere phlogiſtique qu'il tranſmettoit au métal. Il ſuit de là bien évidemment que lorſ-

que les métaux sont précipités par un alkali ainsi saturé, il ne reste aucune portion d'alkali libre & en état d'agir comme tel sur le métal, & que par conséquent il n'en peut dissoudre aucune partie. Il y a lieu de croire que, ni M. *Margraf*, ni M. *Pærner*, n'ont eu connoissance de ce Mémoire sur le bleu de Prusse, car ils n'en disent rien ni l'un ni l'autre, quoiqu'il ait, comme on croit, un très grand rapport avec l'objet dont il s'agit, ce qui me surprend à mon tour d'autant plus, sur-tout à l'égard de M. *Pærner*, que traduisant le Dictionnaire de Chymie, il pouvoit consulter l'article *Bleu de Prusse*, où ces faits sont exposés, & auquel je renvoyois pour abréger. C'est un inconvénient dans lequel cet habile homme est tombé nombre de fois, & qui malheureusement rend inutile une quantité considérable des notes qu'il s'est donné la peine de faire. Mais pour revenir à l'objet actuel, une chose qui me paroit très certaine, c'est que la dissolution des précipités métalliques par les alkalis dépend de quelque dispositions particulieres de ces matieres salines, qui n'est encore connue bien au juste, ni de M. *Margraf*, ni de M. *Pœrner*, ni de moi-même. Je ne suis pas le seul auquel la dissolution des métaux par l'alkali phlogistiqué ait paru ne pas réussir : on lit dans l'édition Françoise des Œuvres de M. *Model*, donnée par M. *Parmentier*, que M. *Bucholtz* avoit dit la même chose, M. *Model* ayant voulu vérifier le fait, a trouvé qu'avec certaines attentions qui consistent principalement à étendre les liqueurs, & à l'aide du tems il pourroit dissoudre par de l'alkali phlogistiqué un peu de mercure, dissous d'abord par l'acide nitreux, & précipité ensuite avec surabondance de cet alkali. Cela est très possible, mais n'est-il pas probable que c'est par la portion non saturée de cet alkali que ce peu de précipité de mercure a été dissous ? Au surplus, il paroît que M. *Model* n'avoit pas connoissance non plus de mon travail sur le bleu de Prusse, lorsqu'il a fait les expériences qu'il rapporte : *Récréations, &c. de* M. Model, *tome* 1. *pag.* 434 *& suiv.*

Par la fonte & par la voie seche, l'alkali fixe dissout & vitrifie toutes les chaux ou terres métalliques

dépouillées de phlogiſtique ; peut-être même eſt-il en état de diſſoudre directement les métaux eux-mêmes. M. *Pœrner* dans ſes notes ſur le Dict. de Chym. dit que le fait eſt certain & qu'il s'en eſt aſſuré par l'expérience.

L'alkali fixe végétal s'unit facilement aux huiles & à toutes les matieres huileuſes, & leur communique la propriété de ſe bien mêler avec l'eau : il forme avec ces ſubſtances, des compoſés ſavonneux, qui participent des propriétés de l'huile & de celles du ſel alkali, ainſi qu'il eſt dit à l'article de l'alkali en général. Voy. *pour les détails, le mot* SAVON.

A l'égard de l'origine de l'alkali fixe végétal, c'eſt une queſtion de ſavoir s'il exiſte tout formé dans les végétaux, antérieurement à la combuſtion, par le moyen de laquelle on le retire, qui, dans ce cas, ne feroit que le dégager d'avec les ſubſtances qui le déguiſent ; ou bien ſi les végétaux ne contiennent que les matériaux propres à le former, ſi par conſéquent il ſe forme dans l'acte même de la combuſtion, & s'il eſt à proprement parler, l'ouvrage du feu. Il y a des raiſons pour & contre ces deux ſentimens ; & elles ſont ſi fortes, les unes & les autres, qu'il y a tout lieu de croire qu'ils ſont vrais tous les deux : c'eſt-à-dire, que ce qu'on retire d'alkali fixe après la combuſtion d'un végétal, exiſtoit en partie tout formé dans ce végétal avant ſa combuſtion, & que l'autre partie a été produite par l'acte même de la combuſtion.

Ce qui prouve la premiere partie de cette propoſition, c'eſt ce qu'on peut retirer, & qu'on retire effectivement de la plupart des plantes ſans le ſecours de la combuſtion, des ſels neutres à baſe de ſel alkali fixe végétal, tels que le tartre vitriolé & le nitre. Il y a même plus : M. *Baumé*, ayant fait un examen particulier de la plante nommée *Corona ſolis* ou *grand Soleil*, a trouvé que cette plante, lorſqu'elle étoit bien cultivée, fourniſſoit non-ſeulement une quantité très conſidérable de nitre parfait, bien ſuſceptible de criſtalliſation & de détonnation, & par conſéquent à baſe de ſel alkali végétal, mais encore une quantité remarquable de cet alkali même, libre, bien caractériſé,

pourvu de toutes ſes propriétés, & qui n'eſt uni à aucun acide : voilà donc de l'alkali exiſtant dans les végétaux antérieurement à la combuſtion. Il reſte à ſavoir ſi cet alkali, exiſtant dans les plantes avant leur combuſtion, eſt vraiment une de leurs parties principes & conſtituantes, ou s'il n'eſt à leur égard qu'une ſubſtance étrangere & ſurabondante : ce qui pourroit le faire croire, c'eſt que la quantité de cet alkali, ſoit libre, ſoit uni à un acide ſous la forme de ſel neutre dans certaines plantes, eſt très variable ; qu'elle paroît dépendre entiérement de la culture ou de la nature du terrein ; en ſorte qu'il arrive ſouvent que les mêmes plantes qui contiennent beaucoup d'alkali, quand ces deux cauſes favoriſent ſon iutroduction, n'en contiennent point du tout quand elles s'y oppoſent.

A l'égard de la ſeconde propoſition ſur l'origine de l'alkali fixe végétal, c'eſt-à-dire, qu'une grande partie de cet alkali eſt produite & combinée par l'acte même de la combuſtion, elle eſt établie ſur pluſieurs preuves qui paroiſſent inconteſtables. L'obſervation même des circonſtances qui concourent à la production de l'alkali par la combuſtion, démontre que cet alkali eſt formé en grande partie par l'acide végétal, qui dans la déflagration des végétaux, ſe combine d'une maniere particuliere avec une portion de leur terre & de leur principe inflammable. On ſera convaincu de cette vérité par les obſervations ſuivantes.

Premiérement, quand les végétaux, qui fourniſſent des cendres très riches en alkali, ſont décompoſés par tout autre moyen que par la combuſtion, on n'en retire guere d'autres matieres ſalines, que des acides *fluors* ou des *ſels eſſentiels* proprement dits, leſquels ne ſont autre choſe que des acides concrets, qui ne doivent cette forme qu'à une portion d'huile & de terre, à laquelle ils ſont unis.

Secondement, quand on a enlevé aux végétaux une portion de leur acide, ſoit par la diſtillation, ſoit par l'extraction de leurs ſels eſſentiels, on retire de leurs cendres une quantité d'autant moindre d'alkali fixe, qu'on leur a enlevé plus d'acide.

Troiſiémement, la matiere des extraits qui contient

presque tout l'acide des végétaux avec lesquels ils sont faits, & les sels essentiels ou acides concrets de ces mêmes végétaux, sont, de toutes les matieres végétales, celles qui fournissent la plus grande quantité d'alkali fixe par la combustion à l'air libre. Les acides concrets sur-tout se changent, par ce moyen, presque entiérement en alkali fixe : on en a un exemple bien frappant dans la combustion du tartre, qui contient beaucoup d'acide, & fournit par la combustion beaucoup d'alkali fixe, qui paroît excéder celui qu'il contient naturellement.

Quatriémement, les huiles & les concrétions huileuses, qui ne contienent que très peu d'acide & de terre, ne laissent après leur combustion, qu'un vestige presque insensible d'alkali fixe.

Cinquiémement, les plantes qui ne contiennent qu'un acide très volatil & fugace, & celles dont on ne retire point du tout d'acide par la distillation, telle qu'est la semence du sinapi, ne laissent aussi dans leurs cendres qu'un vestige presque insensible d'alkali fixe.

Sixiémement enfin, tous les végétaux, même ceux qui, dans leur état naturel, fournissent les cendres les plus riches en sel alkali, ne laissent qu'une cendre totalement dépourvue de ce sel, lorsqu'on les brûle après que leur acide a été dénaturé par une putréfaction complette.

On ne peut refuser de conclure, après avoir fait attention à tous ces faits, que la plus grande partie de l'alkali fixe végétal doit son origine aux acides mêmes des végétaux.

On doit aussi, d'après tout ce qui vient d'être dit sur l'origine & la production de l'alkali fixe, sentit facilement la raison pour laquelle les matieres végétales, qui ont subi des décoctions ou de longues macérations en grande eau, comme les bois flottés, ne laissent plus après cela, que très peu ou point d'alkali dans leurs cendres : c'est que l'eau a dissous, & leur a enlevé, ou l'alkali tour formé qu'elles pouvoient contenir, ou leurs acides & leurs sels essentiels, qui, comme on vient de le voir, sont les principaux matériaux qui doivent entrer dans sa composition.

M. *Pœrner*, (*notes sur le Dictionnaire de Chymie*)

ne paroît point disposé à croire qu'il existe dans les végétaux & les animaux, des alkalis fixes tout formés & bien caractérisés ; il ne regarde pas même comme tel la substance qui sert de base au tartre vitriolé & au nitre qu'on retire de beaucoup de plantes, sans le secours du feu. Voici comme il s'exprime à ce sujet : » Il n'est point encore décidé qu'il se trouve dans les » plantes un alkali naturellement : on dit qu'on peut » retirer des plantes des sels neutres qui ressemblent au » tartre vitriolé & au salpêtre, cependant ce n'est » nullement, ni du vrai nitre, ni du tartre vitriolé : » ce sont seulement des sels qui approchent de ces sels » neutres ; mais si on dit qu'un sel neutre doit être » formé d'un acide & d'un alkali, les sels susdits ne » sont point sels neutres, mais seulement des sub- » stances de sels ; car ils sont composés, en plus gran- » de partie d'un acide & d'une terre, joints à un peu de » principe inflammable. Mais de ce qu'on peut, par » la calcination, changer ces substances en alkali, ce » n'est point une preuve qu'il y a existé un alkali, » car pour lors il est formé, de l'acide, de matiere in- » flammable & de terre par le feu «. (*traduction mss. de M. Dreux*.

Il est certain cependant que MM. *Margraf* & *Rouelle* ont retiré de la crême de tartre sans le secours d'aucune calcination, & en la combinant seulement avec des acides minéraux, des sels neutres parfaits tels qu'ils devoient résulter de l'union de l'acide employé, avec un alkali fixe végétal bien caractérisé ; il ne l'est pas moins, que M. *Rouelle* & M. *Montet* ont trouvé de l'alkali marin pourvu de toutes ses propriétés & préexistant dans l'alkali, sans le secours d'aucune combustion ou calcination. Tout nouvellement encore en 1773, M. *Rouelle*, qui publie journellement les découvertes importantes & nombreuses que ses travaux lui font faire en Chymie, a mis sous les yeux de nos auditeurs, dans le cours public du Jardin du Roi, des expériences qui annoncent la présence de l'alkali marin libre dans le *sang humain*, dans celui des animaux & dans les eaux des hydropiques, (Journal de Médecine, Juillet 1773).

On ne peut guere se refuser après de tels faits, à admettre l'existence des alkalis fixes tout formés dans les végétaux & les animaux, sans aucun concours de l'action du feu.

L'alkali fixe, préparé par l'incinération des substances végétales & par la simple lessive & évaporation à siccité de cette lessive, est bien éloigné d'être au degré de pureté nécessaire pour les expériences exactes de la Chymie. Il est presque toujours altéré : premiérement, par un reste de matiere inflammable, qui n'a pu se consumer entiérement pendant la combustion : secondement, par une portion de terre surabondante : troisiémement, par le mélange de différentes matieres salines, aussi fixes que lui, qui éludent en tout ou en partie l'action du feu. Ces matieres salines sont : 1°. quelques sels neutres, qu'on trouve fréquemment dans les plantes, tels que le tartre vitriolé, le sel de Glauber, le sel commun, le sel fébrifuge de Sylvius : 2°. une portion d'alkali fixe minéral ou marin. Quatriémement enfin, comme le fer est répandu presque dans tous les corps, qu'on en trouve singuliérement plus ou moins dans les cendres de la plupart des végétaux, comme l'a prouvé M. *Geoffroi*, & que d'ailleurs ce métal est très dissoluble par l'alkali fixe ; cette substance saline est très sujette aussi à être altérée par le mélange du fer.

On reconnoît que l'alkali fixe est phlogistiqué, ou altéré par une surabondance de matiere inflammable : 1°. par sa couleur qui n'est pas parfaitement blanche, & par celle de sa lessive ou dissolution dans l'eau, qui, dans ce cas, est plus ou moins jaune ou rousse, au lieu d'être absolument sans couleur : 2°. par son odeur de lessive, qui est toujours d'autant plus forte, qu'il est plus phlogistiqué : 3°. par l'état de sa causticité, qui est toujours d'autant moindre, qu'il retient une plus grande quantité de matiere inflammable surabondante ; 4°. enfin par la propriété qu'il a de précipiter en *bleu de Prusse* les dissolutions de fer dans les acides, lorsqu'il est beaucoup phlogistiqué.

Il y a deux moyens de purifier l'alkali fixe à cet égard, c'est-à-dire, de lui enlever toute la matiere in-

flammable ſurabondante qu'il peut contenir. Le premier eſt *la calcination*, ſuivant les regles générales, & avec toutes les attentions preſcrites pour la calcination par le feu.

Le ſecond moyen de purifier l'alkali fixe de la matiere inflammable ſurabondante, conſiſte à lui préſenter un corps ſur lequel il n'ait point d'action, & qui ait plus d'affinité que lui avec cette matiere inflammable : la pratique de ce ſecond moyen appartient à M. *Baumé*. Cet habile Obſervateur, s'étant apperçu que lorſqu'il faiſoit évaporer dans des vaiſſeaux d'argent des leſſives alkalines, rouſſes & phlogiſtiquées, ces vaiſſeaux ſe terniſſoient de plus en plus, juſqu'à ce qu'enfin la ſurface de l'argent devint toute noire, & que la leſſive perdoit d'autant plus de ſa couleur, que l'argent en prenoit davantage, a pouſſé cette expérience juſqu'où elle pouvoit aller, & eſt parvenu, en renouvellant ſuffiſamment la ſurface de l'argent, contiguë à la leſſive alkaline, à enlever toute la couleur à cette derniere, & à la rendre abſolument blanche. Cette leſſive, évaporée enſuite à ſiccité, a fourni un alkali parfaitement blanc, très cauſtique, & exempt de tout phlogiſtique ſurabondant. Outre le moyen de déphlogiſtiquer le ſel alkali que fournit cette expérience, elle confirme encore ce que j'ai dit dans ma théorie du *bleu de Pruſſe*, ſavoir, que les ſubſtances métalliques peuvent ſe charger de matiere inflammable par ſurabondance, & qu'elles ſont capables de l'enlever à l'alkali fixe par la voie humide.

La ſeconde ſubſtance qui altere l'alkali fixe, eſt une portion de terre ſurabondante. Comme cette ſubſtance terreuſe n'eſt point diſſoluble dans l'eau par elle-même, & qu'elle n'a qu'une adhérence très foible avec l'alkali, il eſt facile de la ſéparer par une ou deux deſſications, diſſolutions & filtrations ; mais il faut avoir attention de ne pas pouſſer trop loin cette purification, parceque l'alkali lui-même eſt ſuſceptible de ſe décompoſer pat ce moyen, ſe détachant à chaque deſſication ou calcination d'une portion de ſa terre principe.

A l'égard des matieres ſalines, qui, par leur mélange, alterent la pureté du ſel alkali, la criſtalliſa-

tion eſt le ſeul moyen que fourniſſe la Chymie pour les ſéparer ; mais ce moyen ne réuſſit que très imparfaitement.

Il eſt encore plus difficile de purifier l'alkali du mélange du fer ; on ne connoît aucun moyen de pratique pour cette purification. Il vaut donc beaucoup mieux, lorſqu'on veut ſe procurer un alkali très pur, le tirer des ſubſtances les plus propres à le donner tel ; car il y a à cet égard de très grandes différences entre celles qui fourniſſent de l'alkali, comme on va s'en convaincre par l'énumération ſommaire des différens alkalis les plus uſités.

Comme l'alkali fixe eſt d'un très grand uſage & d'une grande conſommation dans les Arts ; qu'il eſt la baſe des ſavons & des leſſives ; qu'on en emploie beaucoup dans la teinture, dans la verrerie & la ſalpêtrerie, on a cherché à en tirer des matieres qui le fourniſſent abondamment & à peu de frais.

L'alkali le plus commun, & en même tems le moins pur, eſt celui des cendres des foyers : on emploie ces cendres pour les leſſives, dans le travail du ſalpêtre, & dans les verreries où l'on fait du gros verre brun & commun pour les bouteilles à vin.

Dans le Nord, où le bois eſt fort abondant, on en brûle exprès, ainſi que beaucoup de plantes, pour retirer de leurs cendres un alkali aſſez fort, mais très impur, que l'on nomme *potaſſe*. Cet alkali eſt toujours très phlogiſtiqué, & contient beaucoup des matieres ſalines étrangeres dont on a parlé. On emploie la potaſſe aux uſages dont nous venons de parler ; les Teinturiers s'en ſervent auſſi dans quelques-unes de leurs opérations. On peut purifier le ſel de la potaſſe par les moyens dont on vient de parler, & en faire un aſſez bon alkali.

Le marc & la lie de vin deſſéchés, que l'on nomme *gravelle*, étant brûlés, laiſſent une cendre très riche en ſel alkali, que l'on appelle *cendre gravelée*. Cet alkali eſt non-ſeulement fort abondant, mais encore, lorſque les matieres qui le fourniſſent ſont brûlées proprement & avec attention, il eſt le plus pur de tous ceux qui ſont dans le commerce ; s'il contient du fer,

c'eſt en quantité inſenſible ; & il eſt naturellement exempt du mélange de ſels étrangers, excepté d'un peu de tartre vitriolé. Auſſi les Teinturiers & autres Manufacturiers, dont les opérations exigent un alkali pur, préferent la cendre gravelée, aux autres cendres alkalines.

Alkali fixe du tartre.

Le tartre, qui n'eſt autre choſe qu'un ſel concret exiſtant dans le moût & dans le *vin*, étant brûlé convenablement, ſe change preſque tout entier en un ſel alkali très fort & le plus pur de tous ; c'eſt auſſi celui auquel les Chymiſtes ont de tout tems donné la préférence, avec grande raiſon. L'alkali qu'on en retire, ſe nomme *ſel alkali du tartre*, ou ſimplement *ſel de tartre.* De là vient que ce nom eſt devenu en Chymie, en quelque ſorte, ſynonyme avec celui de *ſel alkali.*

Pour faire le ſel de tartre, on enveloppe dans des cornets de gros papier mouillé, le tartre qu'on veut brûler : on met ces cornets dans un fourneau, lits par lits, avec du charbon ; on y met le feu, & on fait brûler le tout juſqu'à ce qu'il ne s'éleve plus de fumée capable de noircir.

Comme le tartre ſe change preſque tout entier en ſel alkali, il conſerve après ſon incinération, une certaine conſiſtance, & retient la forme qu'il avoit avant la combuſtion ; ce qui donne la facilité de le recueillir proprement. Mais il faut avoir attention, lorſqu'on brûle ainſi le tartre, qu'il n'éprouve point un trop grand degré de chaleur ; ſans quoi, l'alkali ſe fonderoit, couleroit au bas du fourneau, & ſe mêleroit avec les impuretés qui peuvent ſe trouver dans le charbon. Pour éviter cet inconvénient, il faut ſe ſervir d'un fourneau tout ouvert, dans lequel le charbon puiſſe brûler librement, mais ſans courant d'air rapide, qui donneroit trop d'activité au feu. D'un autre côté, comme, proportion gardée ſur la quantité néceſſaire de matieres combuſtibles, le feu eſt en général beaucoup plus fort en grand qu'en petit, il faudroit, ſi l'on vouloit brûler à la fois une grande quantité de tartre, diminuer la quantité du charbon, pour éviter

la trop grande chaleur, & la fusion qui pourroit s'ensuivre.

Il est d'autant plus nécessaire de ménager le feu dans la combustion du tartre, & en générale de toutes les matieres dont on veut obtenir de l'alkali fixe par l'incinération, que par l'effet même de la combustion, il y a toujours une quantité considérable de cette matiere saline qui se détruit & se décompose ; c'est une observation importante de M. *Rouelle*. Pour diminuer cet inconvénient le plus qu'il est possible, cet habile Chymiste fait brûler, dans des chaudieres ou marmites de fer, le tartre qu'il veut alkaliser, & obtient par ce moyen une plus grande quantité d'alkali fixe, que par la combustion à travers les charbons.

Lorsque le tartre est suffisamment brûlé, il faut en faire la lessive, jusqu'à ce que l'eau sorte insipide ; filtrer, évaporer, dessécher & calciner, ainsi qu'il a été prescrit, pour obtenir l'alkali du tartre dans sa plus grande pureté.

Alkali fixe du nitre.

Le nitre ayant pour base un sel alkali fixe de la nature de l'alkali végétal, & l'acide de ce sel étant susceptible de se décomposer & de se détruire totalement par la combustion, on parvient, en faisant brûler ou détonner le nitre avec des matieres combustibles, à obtenir séparément son alkali, qui porte en général le nom de *nitre alkalisé* ou de *nitre fixé*. Comme cette combustion du nitre est très rapide, & que dans sa détonnation il est alkalisé, pour ainsi dire, en un instant, on a donné aussi à cet alkali du nitre le nom d'*alkali extemporané*.

Les matieres les plus usitées & les plus commodes pour l'alkalisation du nitre, sont le charbon & le tartre. L'alkali du nitre, fait par les charbons, se nomme *nitre fixé par les charbons*.

Le nitre & le tartre que l'on brûle ensemble, laissent un alkali très fort, mêlé de l'alkali du tartre & de celui du nitre, qui sont absolument de même nature : on les confond sous le nom de *nitre fixé par le tartre* ou de *flux blanc*.

Ces alkalis du nitre, lorſqu'ils ſont bien préparés, ſont auſſi très purs, & peuvent ſervir aux opérations les plus délicates de la Chymie.

Mais il eſt à remarquer qu'après la ſimple détonnation du nitre, il reſte toujours dans ces alkalis une quantité aſſez conſidérable de nitre qui échappe à la combuſtion & qui n'eſt point alkaliſé. Cette portion de nitre qui ſe trouve défendue par la grande quantité d'alkali dont il eſt enveloppé, exige enſuite une *calcination* très longue dans des vaiſſeaux ouverts & ſans fuſion, ſi l'on veut l'alkaliſer entiérement. On reconnoît que le nitre fixé ne contient plus de ſalpêtre non décompoſé, en verſant ſur une portion de cet alkali de l'acide vitriolique concentré, lequel dans ce cas ne fait point exhaler de vapeurs d'acide nitreux, comme cela ne manque pas d'arriver, lorſque le nitre fixé contient encore du ſalpêtre non décompoſé.

Toutes les eſpeces d'alkalis, dont on vient de parler, lorſqu'elles ſont amenées au plus grand degré de pureté, ont abſolument les mêmes propriétés, & ne doivent être regardées que comme un ſeul & même alkali, auquel on doit donner le nom d'*alkali fixe végétal.* La purification de cet alkali, dont on a déja parlé, rencontre dans la pratique des difficultés conſidérables, dont il eſt bon de dire un mot. La plus grande de ces difficultés concerne l'évaporation & la deſſication des leſſives alkalines, & cela relativement à la nature des vaiſſeaux. Ceux qui ſont faits avec les métaux imparfaits ne peuvent ſervir, parcequ'ils ſont ſuſceptibles d'être attaqués par le ſel alkali : les vaiſſeaux d'argent ſont les plus propres de tous à cette opération ; encore n'eſt-il pas bien certain que ce métal ne ſoit auſſi un peu attaqué par l'alkali.

Les vaiſſeaux de terre verniſſée, & qui forment la poterie commune allant au feu, ne peuvent ſervir ; parcequ'ils ne ſont & ne peuvent être ſuffiſamment cuits : les leſſives alkalines les pénetrent preſque auſſi facilement qu'un filtre. Si l'on veut ſe ſervir de vaiſſeaux non métalliques, il faut qu'ils ſoient de verre, de porcelaine ou d'argille preſque pure, durcie à un feu violent, & cuite en grès. Tous ces vaiſſeaux réſiſtent parfaitement

parfaitement bien à l'action de l'alkali fixe, mais ils font très sujets à se casser par la chaleur.

L'alkali fixe bien préparé, doit être conservé, soit sec, soit en liqueur, dans des flacons de crystal, bouchés en crystal : il faut avoir attention, lorsqu'on veut se servir de celui qui est en liqueur, de le *décanter* doucement de dessus le dépôt qui se forme toujours au fond des flacons.

ALKALI MINÉRAL ou ALKALI MARIN. L'alkali minéral, nommé aussi *alkali marin*, est une substance saline, alkaline & fixe, qui sert de base à l'acide du sel commun, & qui forme avec lui le sel neutre naturel, dissous en grande quantité dans l'eau de la mer, & connu sous le nom de *sel marin* ou *sel commun*. Comme ce sel est une production de la nature, & qu'il n'appartient, ni au regne végétal, ni au regne animal, on le range dans la classe des minéraux. C'est par cette raison, qu'on a donné à son alkali le nom d'*alkali minéral :* ce n'est pas qu'on ne retire par l'incinération de plusieurs végétaux, une quantité considérable de cet alkali ; mais son origine est toujours la même, & il n'en est pas plus végétal pour cela ; la raison en est, qu'il vient, comme on le verra bientôt, du sel commun contenu dans ces végétaux. On indiquera la maniere de se procurer cet alkali dans sa plus grande pureté, après avoir parlé de ses propriétés.

L'alkali fixe minéral a essentiellement & pour le fond, toutes les propriétés de l'alkali fixe végétal : il a la même saveur, la même fixité ; il dissout toutes les mêmes substances, & présente avec elles des phénomenes très analogues ; il fond & vitrifie, comme lui, toutes les terres, il est altéré par la chaux de la même maniere ; il se combine jusqu'au point de saturation avec tous les acides, & forme avec eux des sels neutres ; il a la même action que l'alkali fixe végétal sur les substances métalliques, & forme, comme lui, des savons avec toutes les huiles & matieres huileuses. C'est pourquoi il est très essentiel, pour avoir une idée juste des propriétés alkalines de cette substance saline, de lire exactement & en entier tout le détail qui se trouve aux mots ALKALI & ALKALI FIXE VÉGÉTAL. Mais il

differe auſſi aſſez conſidérablement de l'alkali fixe végétal par pluſieurs propriétés qui lui ſont particulieres ; & c'eſt ſur ces dernieres, qu'on doit inſiſter ſingulièrement dans cet article.

L'alkali fixe minéral, qu'on ſuppoſe ici dans ſon plus grand degré de pureté, differe de l'alkali fixe végétal :

1°. Par ſa ſaveur, qui eſt un peu moins corroſive & moins brûlante ; mais cette différence eſt fort légere.

2°. Lorſqu'il eſt réduit à ſiccité, il n'attire point aſſez l'humidité de l'air pour s'y réſoudre en liqueur, comme le fait l'alkali fixe végétal.

3°. Si on le diſſout dans de l'eau, lorſqu'il eſt ſec & calciné, il ne s'échauffe point tant.

4°. Lorſqu'il eſt diſſous dans l'eau, ſi l'on traite cette diſſolution par évaporation & réfroidiſſement, l'alkali minéral ſe coagule en cryſtaux, préciſément comme le font les ſels neutres ; en quoi il differe du ſel alkali fixe ordinaire ou végétal, qui, lorſqu'il eſt bien calciné, eſt très déliqueſcent, & ne ſe cryſtalliſe, que lorſqu'il eſt uni avec beaucoup de *gaz méphytique*.

L'alkali minéral retient moitié & plus de ſon poids d'eau dans ſa cryſtalliſation : il paroît qu'il a peu d'adhérence avec cette eau ; car il en perd la plus grande partie par la ſeule expoſition & deſſication à l'air libre. Ses cryſtaux perdent en même tems la forme & la tranſparence, qu'ils ne doivent, de même que tous les autres cryſtaux des ſels, qu'à l'eau de leur *cryſtalliſation*. Les cryſtaux de l'alkali minéral, ainſi privés de l'eau de leur cryſtalliſation, ſe réduiſent ſous la forme d'une pouſſiere blanche ; c'eſt pourquoi, ſi l'on veut les conſerver, il faut les enfermer dans une bouteille auſſi-tôt qu'ils ſont égouttés.

Les différences qui viennent d'être énoncées entre l'alkali végétal & le minéral, indiquent que ce dernier poſſede les propriétés ſalines dans un degré moins éminent.

5°. L'alkali fixe minéral diſſout par la fuſion, & convertit en verre toutes les terres, comme l'alkali végétal ; mais on a obſervé que toutes choſes égales d'ailleurs, il vitrifie mieux, & qu'il forme des verres

plus ſolides & plus durables : il y a lieu de croire que cela vient de ce que d'une part, l'alkali minéral eſt un peu plus fixe au feu que le végétal, & contient une terre mieux combinée ; & que d'une autre part, il n'a pas la même qualité déliqueſcente.

6°. Avec l'acide vitriolique, l'alkali minéral forme un ſel neutre cryſtalliſable, mommé *ſel de Glauber.* Mais ce ſel differe beaucoup du tartre vitriolé par la figure de ſes cryſtaux, qui ſont d'ailleurs beaucoup plus gros ; par la quantité d'eau beaucoup plus grande qu'il retient dans ſa cryſtalliſation, par ſa diſſolubilité dans l'eau qui eſt beaucoup plus conſidérable ; enfin par le peu d'adhérence qu'il a avec l'eau de ſa cryſtalliſation. Cette propriété eſt telle, que le ſel de Glauber expoſé à l'air, y perd l'eau de ſa cryſtalliſation, ainſi que ſa tranſparence & ſa forme, & s'y change en une pouſſiere blanche comme l'alkali minéral. Comme l'acide eſt le même dans le tartre vitriolé & dans le ſel de Glauber, il eſt clair que les différences qui ſe trouvent entre ces deux ſels, ne peuvent venir que de la nature de leurs baſes alkalines. Toutes les propriétés qui diſtiguent le ſel de Glauber du tartre vitriolé, doivent donc être regardées comme des différences entre l'alkali végétal & le minéral : il en eſt de même de toutes les combinaiſons de ce dernier avec les autres acides, dont on va parler ſommairement.

7°. Avec l'acide nitreux, l'alkali minéral forme une eſpece particuliere de nitre, ſuſceptible de détonnation & de cryſtalliſation ; mais il differe du nitre ordinaire ou à baſe d'alkali végétal par la figure de ſes cryſtaux, qui, au lieu d'être de longues aiguilles, ſont formés en ſolides à ſix faces rhomboïdales, c'eſt-à-dire, dont deux angles ſont aigus, & deux obtus ; cette figure qui approche de la cubique, a fait donner à ce ſel le nom de *nitre cubique* ou de *nitre quadrangulaire :* elle eſt due à l'alkali marin.

8°. Avec l'acide marin, l'alkali minéral forme le *ſel commun* qui ſe cryſtalliſe en cubes parfaits, & qui differe du ſel neutre formé par le même acide uni à l'alkali végétal, ſinguliérement par ſa ſaveur qui eſt infiniment plus agréable.

9°. L'alkali minéral, combiné avec l'acide du vinaigre, forme un ſel neutre, qui differe totalement de la *terre foliée du tartre*, ce dernier ſel étant de nature déliqueſcente, & peu ſuſceptible de cryſtalliſation; tandis qu'au contraire, celui dont il s'agit à préſent, ſe cryſtalliſe très bien, & n'attire point l'humidité de l'air.

10°. Avec l'acide concret tartareux, l'alkali marin forme un ſel neutre cryſtalliſable, nommé *ſel de ſeignet*, qui differe de celui qui eſt fait avec le même acide & l'alkali végétal, ou du *ſel végétal*, par ſes cryſtaux, qui ſont infiniment plus gros & plus beaux.

11°. L'alkali minéral, quand il eſt bien dépouillé de gaz par la chaux, diſſout très bien les huiles & les matieres huileuſes, & forme avec elles des *ſavons*, comme l'alkali végétal; mais ces derniers reſtent mous, & n'acquierent point la même conſiſtance & la même fermeté que les premiers. Cette différence eſt due ſans doute à la propriété de ſe cryſtalliſer qu'a l'alkali marin.

Il y a tout lieu de croire, qu'en examinant avec attention les combinaiſons de l'alkali marin avec le ſoufre & les ſubſtances métalliques, on y remarqueroit des différences ſenſibles d'avec les combinaiſons pareilles, faites avec l'alkali végétal, & l'obſervation de ces différences ne pourroit manquer de donner de nouvelles lumieres ſur la nature de cet alkali; mais je ne crois pas qu'on ait fait des travaux particuliers & ſuffiſans ſur cet objet.

Pluſieurs Chymiſtes de nom, ont néanmoins déja fait des recherches aſſez conſidérables ſur la nature de l'alkali marin; celui qui a travaillé le premier ſur cet objet, eſt M. *Duhamel du Monceau*, de l'Académie des Sciences. Ce Savant a détaillé dans pluſieurs Mémoires, un grand nombre d'expériences qu'il a faites pour décompoſer le ſel commun, de maniere qu'il pût avoir ſa baſe alkaline ſeule & pure, afin de bien examiner ſes propriétés. Le ſel commun ne pouvant ſe décompoſer par la ſeule action du feu & ſans intermede, il falloit en trouver un qui pût enlever l'acide marin, ſans reſter combiné avec ſa baſe alkaline. Le phlo-

giſtique produiſant très bien cet effet ſur les ſels neutres, qui ſont compoſés d'un alkali fixe, & des acides vitriolique ou nitreux, il étoit naturel d'eſſayer de ſéparer l'acide du ſel commun d'avec ſon alkali par le même intermede. C'eſt auſſi ce qu'a fait M. *Duhamel*, mais ſans pouvoir y réuſſir, quoiqu'il ait épuiſé ſur cela, dans ſes expériences, toutes les reſſources de la Chymie la plus éclairée. La même choſe eſt arrivée à M. *Margraf*, qui a inutilement tenté de combiner l'acide marin avec le phlogiſtique, dans l'intention de produire du phoſphore, & qui a d'ailleurs fait auſſi beaucoup d'autres recherches importantes ſur la nature de l'alkali marin. (*Opuſ. Chym.*) Il paroît donc conſtant que l'art ne fournit point encore de moyens de décompoſer le ſel commun par le phlogiſtique.

Il y a néanmoins tout lieu de croire que cette décompoſition n'eſt point impoſſible, & qu'elle a même lieu tous les jours dans la combuſtion des plantes maritimes du genre des kalis, qui contiennent toutes du ſel marin, & dont les cendres fourniſſent une quantité aſſez conſidérable d'un alkali cryſtalliſable, lequel combiné avec les acides vitriolique & nitreux, forme du ſel de Glauber & du nitre cubique, abſolument ſemblables à ceux qu'on obtient en décompoſant le ſel commun par ces deux acides. Il eſt vraiſemblable que cet alkali cryſtalliſable, qu'on retire des cendres des plantes maritimes, vient d'une portion du ſel marin, contenu naturellement dans ces plantes, dont une partie ſe décompoſe par l'effet même de la combuſtion, quoiqu'il ſoit conſtant par les expériences de MM. *Rouelle* & *Montet*, que ces plantes contiennent auſſi de l'alkali minéral libre, même avant leur combuſtion. Voyez *l'art. Alkali fixe végétal.*

Quoi qu'il en ſoit, il eſt bien conſtaté que cet alkali cryſtalliſable, qu'on retire des plantes maritimes, eſt abſolument de même nature que la baſe alkaline naturelle du ſel commun : c'eſt une vérité qu'aucun Chymiſte ne révoque en doute ; mais il n'en eſt pas de même de la nature ſaline alkaline de cette ſubſtance.

Les recherches de M. *Duhamel* lui avoient démontré qu'elle a les principaux caracteres d'un alkali ſalin, &

il en a conclu qu'elle eſt telle en effet. Le célebre M. *Pott*, au contraire, qui a fait auſſi de très grands travaux ſur cette matiere, a toujours ſoutenu que ce n'étoit qu'une pure terre, qui n'a point les caracteres d'un ſel alkali. Cette diverſité de ſentimens a occaſionné entre ces deux Savans une diſcuſſion littéraire, de la nature de celles qui tournent toujours à l'avantage des ſciences ; elle a fait faire une grande quantité de belles expériences, qui ont jetté beaucoup de jour ſur cette matiere.

La plus forte preuve que M. *Pott* ait apportée de ſon ſentiment, ſe trouve dans des éclairciſſemens donnés à la ſuite de la Traduction Françoiſe de ſa Lithogéognoſie. » On précipite, dit M. *Pott*, par un alkali fixe ou » volatil de l'eau mere du ſel marin, une terre inſipide » & parfaitement inſoluble : cette terre, unie à l'acide » vitriolique, donne un ſel de Glauber, parfaitement » ſemblable à celui qu'on prépare avec le ſel marin. » Ce ſel de Glauber produit, avec les charbons, un » corps alkali ſalin, qui n'eſt plus précipitable par le » ſel alkali végétal ; ce qui arrive préciſément de même au ſel de Glauber, préparé avec le ſel marin. Ce » ſel alkali, ajoute M. *Pott*, n'eſt pas dû à l'acide » vitriolique, ni aux charbons ajoutés, mais principalement à cette terre du ſel, que j'appellerai, à » cauſe de cela, *une terre alkaline*, très voiſine de l'état » ſalin, ou qui eſt très propre à prendre dans les autres acides une portion convenable de leur partie la » plus ſubtile, par la combinaiſon & l'altération de » laquelle elle devient un véritable alkali ».

Il paroît au reſte, que d'après les propriétés eſſentielles des ſels alkalis fixes, & celles de la baſe du ſel marin, il eſt facile de prendre un parti : on ne peut rien dire de plus ſenſé au ſujet de cette diſcuſſion entre M. *Duhamel* & M. *Pott*, que ce qu'a dit le Savant & judicieux Traducteur de la Lithogéognoſie de ce dernier ; ſavoir, qu'au fond cette queſtion ſe réduit » préſentement à une diſpute de mots, puiſque M. *Duhamel* convient avec M. *Pott*, que la baſe du ſel marin » differe de l'alkali fixe du nitre & autres ſemblables ; » & que M. *Pott* convient avec M. *Duhamel*, qu'elle

» differe des terres abſorbantes ordinaires : mais que,
» juſqu'à préſent, il paroît que l'expreſſion de M. *Du-*
» *hamel* eſt plus juſte & plus conforme à la définition
» des ſubſtances ſalines «.

Il faut conclure de tout cela, que la baſe du ſel marin, n'eſt, ni une pure terre, ni un alkali ſemblable à celui qu'on retire des végétaux, qui ne contiennent point de ſel marin, mais une ſubſtance ſaline & alkaline, d'une nature particuliere : & s'il eſt permis de faire quelques conjectures ſur la nature de cet alkali, je ſerois porté à croire qu'il differe de l'alkali végétal, ou parcequ'il entre dans ſa compoſition une plus grande quantité de terre, ou parceque ſon principe terreux lui eſt uni d'une maniere plus intime.

M. *Baumé*, (*Chym. exp. & raiſ. tom.* 1. *p.* 324.) dit que lorſqu'on fait calciner du tartre dans des vaiſſeaux clos, comme dans une cornue, il y a une bonne partie du ſel alkali qui ſe cryſtalliſe, & que cet effet vient du phlogiſtique qui convertit une partie de ce ſel en *cryſtaux de ſoude* ou en *alkali marin.*

Au reſte, ce qui fait bien voir que la baſe alkaline du ſel commun eſt vraiment de nature ſaline, c'eſt qu'on l'emploie dans tous les Arts aux mêmes uſages que l'alkali fixe végétal, avec ſuccès, & même ſouvent avec avantage, ainſi qu'on l'a dit plus haut.

Le ſeul moyen de pratique qu'on ait de ſe procurer cet alkali en grande abondance, eſt l'incinération des plantes maritimes. Ces cendres ſont très riches en ſel alkali marin, quand les plantes qui le fourniſſent, croiſſent dans un pays & dans un climat favorable, & l'alkali marin qu'elles contiennent, ſe trouve plus ou moins pur, ſuivant leur nature & celle du terrein. Ces cendres ſont connues en général, dans le commerce, ſous le nom de *ſoude.* On emploie la ſoude dans beaucoup d'Arts telle qu'elle eſt, & ſans en extraire d'abord l'alkali marin, par conſéquent ſans le purifier ; auſſi remarque-t-on des différences conſidérables entre les ſoudes, dont les unes ſont infiniment meilleures, plus recherchées, & plus cheres que les autres.

Comme les affinités chymiques, & les vertus médicinales de l'alkali minéral & de l'alkali végétal, ſont

les mêmes, on va dire ici ce qu'il y a de plus essentiel sur ces objets.

La table des affinités de M. *Geoffroi* donne celles de l'alkali fixe de la maniere suivante : l'acide vitriolique, l'acide nitreux, l'acide marin, l'acide du vinaigre & le soufre.

Celle de M. *Gellert* est beaucoup plus étendue sur cet article : elle donne le phlogistique, l'acide vitriolique, l'acide nitreux, l'acide marin, l'acide végétal, le zinc, le fer, le cuivre, le plomb, l'étain, le régule d'antimoine, le régule de cobalt, l'arsenic & le bismuth. L'or & l'argent sont désignés dans cette table, comme n'étant point dissolubles par l'alkali fixe.

Les alkalis fixes, étant les plus grands absorbans des acides, conviennent dans les aigreurs, & dans toutes les maladies *ab acido spontaneo*, décrites par *Boerhaave ;* ils sont même préférables aux terres absorbantes, (quoique ces dernieres soient beaucoup plus usitées) ; dans les cas où, malgré les signes d'acide, l'on auroit à craindre une disposition putride, ce qui n'est point impossible, parcequ'en qualité de matieres salines, ils sont anti-putrides, suivant les observations de M. *Pringle.* Si cependant la putridité étoit portée jusqu'à l'*alkalescence*, ce qui est très rare, ils seroient nuisibles, parcequ'ils augmenteroient cette acrimonie alkalescente.

Les alkalis purs ne doivent jamais s'ordonner qu'en petites doses comme depuis un demi-grain, jusqu'à deux, lorsqu'ils sont incorporés avec des médicamens solides & réduits sous un petit volume, & depuis un grain jusqu'à trois ou quatre à cause de leur causticité, en les étendant dans une pinte de quelque véhicule aqueux. Ces substances salines sont fondantes, apéritives & lithontriptiques : elles sont cependant peu usitées en cette qualité ; leur principal usage, est d'être mariées avec les purgatifs résineux, en qualité de correctifs, parcequ'effectivement, ils corrigent très bien ces médicamens, en leur donnant une qualité savonneuse.

A l'extérieur, ces alkalis sont fondans, résolutifs discussifs & caustiques.

ALKALI VOLATIL. L'alkali volatil eſt une ſubſtance ſaline qu'on retire, par la décompoſition des matieres animales, & de quelques ſubſtances végétales, & par la putréfaction de toutes ces ſubſtances.

Cette matiere ſaline eſt nommée *alkali*, parcequ'elle a en effet toutes les propriétés générales des alkalis ſalins, comme la ſaveur âcre, cauſtique & brûlante, la propriété de verdir la teinture des violettes, de ſe combiner avec les acides juſqu'au point de ſaturation, & de former avec eux différens ſels neutres, la plupart ſuſceptibles de cryſtalliſation, de ſéparer toutes les matieres terreuſes & métalliques qui ſont unies aux acides; enfin, celle de diſſoudre, par la voie humide, preſque toutes les ſubſtances diſſolubles par les autres alkalis.

Cette eſpece d'alkali, porte l'épithete de volatil, parcequ'en effet, il a une très grande volatilité. Il doit cette volatilité à une portion d'huile très ſubtile & très volatile, qui entre dans ſa compoſition comme principe, ainſi que le prouvent les propriétés qui le caractériſent.

L'alkali volatil eſt différent ſuivant les différens corps dont il eſt tiré, & ſuivant la maniere dont il eſt extrait. Ces différences lui viennent de quelques principes qui lui ſont ſurabondans & étrangers, particuliérement de pluſieurs huiles dont il n'eſt pas d'abord exactement ſéparé; mais on peut, par les moyens dont on parlera bientôt, purifier exactement les alkalis volatils retirés par la décompoſition, ou par la putréfaction, de quelque ſubſtance que ce ſoit, de maniere qu'il n'y ait plus entre eux aucune différence: & de-là on doit conclure que cette ſubſtance, de même que chaque eſpece d'alkali fixe, eſt ſeule, identique, & toujours ſemblable à elle-même, lorſqu'elle eſt amenée au point de pureté convenable.

L'alkali volatil, conſidéré dans cet état de pureté, differe des alkalis fixes, d'abord par ſa grande volatilité, qui eſt telle qu'il ſe ſublime ou ſe diſſipe en entier, à l'aide d'une chaleur bien inférieure à celle de l'eau bouillante; par ſon odeur qui n'eſt qu'un effet de ſa volatilité: l'odeur de ce ſel eſt forte, très péné-

trante, & ſi piquante, qu'on ne peut la ſupporter un inſtant; elle eſt capable de faire perdre connoiſſance, & de ſuffoquer; ſa vapeur excite la toux, & tire beaucoup de larmes des yeux. C'eſt ce ſel qui fait le piquant de l'odeur qu'on ſent dans les latrines aux changemens de tems.

Cet alkali differe auſſi des fixes, par ſa moindre force: de-là vient que les alkalis fixes peuvent décompoſer tous les ſels dans leſquels l'alkali volatil entre comme principe, le ſéparer de ces ſels & le rendre libre.

L'alkali volatil s'unit parfaitement avec l'eau, avec laquelle il a même beaucoup d'affinité, & s'y tient réſous en liqueur: il porte alors le nom d'*eſprit alkali volatil.*

Lorſqu'il ne contient pas d'eau ſurabondante, & qu'il eſt pourvu de gaz, il eſt ſous forme concrete & même cryſtalliſée.

Tous les acides s'uniſſent, comme on l'a déja dit, à l'alkali volatil avec ou ſans efferveſcence, ſuivant qu'il eſt ou qu'il n'eſt point uni à du gaz, & juſqu'au point de ſaturation, & forment avec lui des ſels neutres, qu'on nomme en général, *ſels ammoniacaux.*

Les ſels ammoniacaux ont tous une ſaveur infiniment plus forte & plus piquante que les ſels à baſe d'alkali fixe avec les mêmes acides, parceque l'alkali volatil s'unit aux acides d'une maniere moins intime. Ces ſels neutres ſont demi-volatils, c'eſt-à-dire qu'ils ſe ſubliment, lorſqu'ils éprouvent un degré de chaleur aſſez fort, & cela, à cauſe de la volatilité de l'alkali qui leur ſert de baſe.

Le ſel ammoniacal que forme l'alkali volatil avec l'acide vitriolique, eſt ſuſceptible de cryſtalliſation: il ſe nomme *ſel ammoniacal vitriolique*, & *ſel ammoniac ſecret de Glauber*, du nom du Chymiſte qui l'a fait connoître le premier.

L'eſpece de nitre que fait l'alkali volatil avec l'acide nitreux, ſe cryſtalliſe auſſi. Ce nitre a cela de particulier, qu'il détonne ſeul, lorſqu'il eſt chauffé juſqu'à un certain point, ſans qu'il ſoit beſoin de le mêler avec aucune matiere qui contienne du phlogiſtique, comme cela eſt néceſſaire pour la détonnation du nitre à baſe

de ſel alkali fixe. Ce phénomene prouve, dans l'alkali volatil, la préſence du principe inflammable, dont on a parlé dans ſa définition. On nomme ce nitre à baſe d'alkali volatil, *nitre ammoniacal*, ou *ſel ammoniacal nitreux*.

Avec l'acide marin, l'alkali volatil forme auſſi un ſel neutre cryſtalliſable, qui porte le nom de *ſel ammoniac :* c'eſt le plus uſité & le plus anciennement connu des ſels ammoniacaux, & celui qui a donné ſon nom aux autres. Il réſulte de la combinaiſon de l'alkali volatil avec l'acide du vinaigre, un *ſel acéteux* ammoniacal qui ſe cryſtalliſe difficilement, & qui eſt connu ſous le nom d'*eſprit de Mendererus*

L'alkali volatil peut ſe combiner avec le ſoufre, & former avec lui une ſorte de foie de ſoufre volatil, dont *Hoffmann* donne la préparation.

La plupart des matieres métalliques ſont attaquées, & plus ou moins diſſoutes par l'alkali volatil : mais le cuivre eſt, de tous les métaux, celui que ce ſel attaque le plus facilement, & dont il diſſout la plus grande quantité. Il ſuffit de faire digérer de la limaille de cuivre, pendant quelque tems dans de l'alkali volatil en liqueur, pour que cette diſſolution ſe faſſe. A meſure que ce ſel diſſout du cuivre, il prend une belle couleur bleue.

Cette diſſolution préſente un phénomene curieux & intéreſſant, c'eſt que ſi l'on bouche bien exactement le flacon qui la contient, la couleur bleue s'affoiblit, & diſparoît enfin entiérement, en ſorte que la liqueur devient blanche comme de l'eau; mais ſi, lorſqu'elle eſt ainſi décolorée, on débouche le flacon, la partie ſupérieure de la diſſolution qui eſt frappée par l'air extérieur, reprend toute ſa couleur bleue, & cette couleur ſe communique bientôt à tout le reſte de la liqueur. On peut faire ainſi paroître & diſparoître alternativement, cette couleur à volonté, en bouchant & débouchant le flacon.

Les autres matieres métalliques ne ſe laiſſent pas attaquer par l'alkali volatil, auſſi facilement que le cuivre. Ces diſſolutions même ont été fort peu examinées juſqu'à préſent.

Lorſque les métaux ſont diſſous & diviſés d'abord par les acides, ils ſont infiniment plus ſuſceptibles d'être diſſous enſuite par l'alkali volatil : il ſuffit, pour cela, de verſer dans de l'eſprit alkali volatil bien fort, quelques gouttes de la diſſolution métallique ; il ſe forme d'abord un précipité qui, lorſqu'on agite un peu la liqueur, diſparoît enſuite, & eſt bientôt rediſſous par l'alkali volatil. Ceux des métaux qui ſe diſſolvent en plus grande quantité par cette méthode, ſont le cuivre & le mercure.

De quelque maniere que le cuivre ſoit diſſous par l'alkali volatil, il communique toujours à ce ſel, une couleur d'un bleu magnifique & très foncé. Cette propriété rend l'eſprit alkali une liqueur d'épreuve, pour reconnoître le cuivre, & le rendre ſenſible dans des mélanges où on ne pourroit pas l'appercevoir facilement, ſans ce moyen, ſur-tout lorſqu'il n'y eſt qu'en fort petite quantité : il ſuffit de verſer un peu d'alkali volatil dans quelque eau minérale, par exemple, qui contient trop peu de cuivre pour être ſenſible ; la couleur bleue que prend auſſi-tôt cette eau, décele la préſence de ce métal. Il y a pourtant des circonſtances où l'alkali volatil ne peut déceler par cette couleur la préſence du cuivre. M. *Cadet* a reconnu que l'alliage de l'arſenic au cuivre empêchoit cet effet ; *Mémoire* ſur le borax.

L'alkali volatil ajouté peu-à-peu dans une diſſolution métallique, s'empare de l'acide de la diſſolution, & fait précipiter ce métal. Le plus ſingulier des précipités métalliques faits par l'alkali volatil, eſt celui de l'or diſſous préliminairement dans l'eau régale : ce précipité eſt de couleur jaune, il eſt d'un quart plus peſant que l'or qu'on a employé. Lorſqu'on le fait chauffer à un certain point, il détonne & fulmine avec une exploſion des plus terribles. C'eſt ce qu'on appelle *or fulminant.*

Le mercure diſſous dans de l'eſprit de nitre, & précipité par l'alkali volatil, eſt de couleur d'ardoiſe. Cette couleur lui vient de la matiere inflammable de l'alkali volatil. Les autres précipités métalliques faits par l'alkali volatil, n'ont rien de particulier ; aucun n'eſt ful-

minant que celui de l'or : celui de la platine même ne l'eſt pas, quoique ce métal ait d'ailleurs un ſi grand nombre de propriétés communes avec l'or.

L'alkali volatil a, de même que les alkalis fixes, de l'action ſur les huiles, & forme avec elles différens composés ſavonneux : cela fait que cette eſpece de ſel peut ſervir à nettoyer & à dégraiſſer, & qu'on emploie dans quelques arts des leſſives faites avec la chaux & l'urine qui contiennent beaucoup d'alkali volatil : cet alkali s'unit néanmoins plus difficilement que les alkalis fixes avec les huiles, & on eſt obligé d'avoir recours à des manipulations particulieres pour le mettre dans l'état ſavonneux. L'*eſprit volatil aromatique huileux* & l'*eau de luce* ſont les principaux composés ſavonneux qu'on fait avec l'alkali volatil.

L'alkali volatil ſéparé par diſtillation des matieres végétales & animales, eſt d'abord, comme on la dit, fort impur : il eſt altéré ſur-tout par le mélange d'une grande quantité d'huile empyreumatique, qui lui eſt unie dans un état parfaitement ſavonneux, & qu'il rend très diſſoluble dans l'eau. On peut le ſéparer de cette huile ſurabondante, en le rediſtillant à un feu très doux, ſoit ſeul, ſoit mêlé avec quelques matieres propres à abſorber l'huile & à la retenir, comme ſont les alkalis fixes & les terres abſorbantes Mais un moyen plus efficace de le purifier, c'eſt de le réduire en *ſel ammoniac*, & de décompoſer enſuite ce ſel, par quelqu'un des intermedes propres à en dégager l'alkali volatil ; on l'obtient par ce moyen dans le plus grand degré de pureté, parceque, dans ſa combinaiſon avec l'acide, il ſe ſépare exactement de toute matiere étrangere.

Cette ſubſtance ſaline, quelque pure d'ailleurs qu'elle ſoit, peut ſe trouver, de même que les alkalis fixes, dans deux états bien différens ; ſavoir avec la moindre *cauſticité* poſſible, ſuſceptible de ſe *cryſtalliſer*, & de faire beaucoup d'efferveſcence avec les acides ; on le nomme alors *alkali volatil doux* ou *concret* ; ou avec la plus grande cauſticité poſſible, n'étant nullement capable de cryſtalliſation, ni d'efferveſcence avec les acides ; dans ce ſecond état, il porte le nom d'*alkali*

volatil caustique ou *fluor.* Ces différences ont pour cause principale la présence ou l'absence du gaz méphytique dans l'alkali volatil. *Voyez* à ce sujet les articles AMMONIAC (*Sel*), CAUSTICITÉ, GAZ MÉPHYTIQUE & *autres.*

Pour les affinités de l'alkali volatil, la Table de M. *Geoffroy* n'indique que les acides vitriolique, nitreux & marin; celle de M. *Gellert* établit le phlogistique, les acides vitriolique, nitreux, marin, & celui du vinaigre, le zinc, le fer, le cuivre, le bismuth, le mercure, l'argent & l'or.

L'alkali volatil est employé en Médecine, comme un puissant stimulant & excitant, en en faisant respirer la vapeur: on s'en sert en cette qualité, dans les évanouissemens, les syncopes, l'apoplexie, les asphixies, & dans toutes les maladies soporeuses, dans lesquelles il y a engourdissement & atonie des parties nerveuses: on fait respirer, dans tous ces cas, des flacons qui le contiennent, ou en forme concrete, & sous le nom de *sel d'Angleterre*, ou en forme fluide, réduit avec de l'huile de succin dans un état demi-savonneux, & portant le nom d'*eau de Luce.*

On en peut faire prendre aussi intérieurement dans ces mêmes cas, sur-tout dans l'apoplexie & dans les maladies soporeuses, mais en petites doses, comme depuis deux ou trois grains, jusqu'à six, dans des mixtures stimulantes: pris de cette maniere, il est quelquefois un fort sudorifique.

M. *Bernard de Jussieu* a découvert aussi que cette substance saline est une espece de spécifique contre la morsure de la vipere; ayant guéri, comme par miracle, par le moyen de l'eau de Luce, un Etudiant en Médecine, qui étoit à sa suite dans une Herborisation, & à qui cet accident étoit arrivé.

ALKALISATION. Ce nom convient aux opérations par lesquelles on communique à un corps des propriétés alkalines, & à celles par lesquelles on en extrait l'alkali que contiennent différentes substances, ou qui peut s'y former. On dit, par exemple, en parlant de l'esprit de vin qui a été mis en digestion sur de l'al-

kali qui a diſſous une petite quantité de ce ſel, & qui en conſéquence a des propriétés alkalines, que cet *eſprit de vin* eſt *alkaliſé.*

D'un autre côté, lorſqu'on décompoſe un ſel neutre à baſe d'alkali, pour obtenir ſéparément cet alkali, on dit qu'on a alkaliſé ce ſel. Ainſi le nitre, dont on a enlevé & détruit l'acide, en le faiſant détonner avec des matieres qui contiennent du phlogiſtique, telles que le charbon, le tartre, les métaux, en ſorte qu'il ne reſte plus que ſon alkali, eſt nommé *nitre alkaliſé par les charbons*, *par le tartre*, &c.

On pourroit dire auſſi qu'on alkaliſe les ſubſtances végétales qu'on réduit en cendres, parceque ces cendres contiennent l'alkali fixe, fourni par ces ſubſtances. *Voyez* le détail des Alkaliſations particulieres, *aux articles des différens* ALKALIS.

ALKOOL. Ce nom a été donné aux ſubſtances réduites en poudre impalpable.

On l'a donné auſſi à l'*eſprit-de-vin* rectifié au dernier degré.

ALLIAGE. Ce nom eſt employé en Chymie pour déſigner l'union des différentes matieres métalliques les unes avec les autres.

Comme il peut réſulter une infinité de combinaiſons différentes, ſuivant la nature, le nombre & les proportions des matieres métalliques qui ſont ſuſceptibles de s'allier : on n'entrera point ici dans le détail des alliages particuliers qui ne ſont pas même encore tous connus, à beaucoup près. On trouvera ceux qui ſont d'uſage, comme *bronze*, *tombac*, *cuivre jaune*, *ſimilor*, *cuivre* ou *tombac blanc*, &c. ſous leurs dénominations particulieres; & ce que l'on connoît des autres, en partie ſous le nom des différens métaux & demi-métaux, & en partie dans ce préſent article.

Les ſubſtances métalliques ne peuvent contracter aucune union directe avec les matieres terreuſes, pas même avec leurs propres terres, lorſqu'elles ſont privées du principe inflammable, & par conſéquent auſſi des propriétés métalliques. Mais on peut dire qu'en général, tous les métaux s'allient les uns avec les autres, quoiqu'avec plus ou moins de facilité, & quoiqu'il y

en ait aussi quelques-uns qu'on n'ait pas encore pu, jusqu'à présent, unir ensemble.

Comme les métaux sont des corps naturellement solides, la premiere condition pour leur union, est qu'ils soient en fusion : ils s'unissent alors, comme tous les corps qui se dissolvent réciproquement ; & il résulte de ces combinaisons, de nouveaux composés qui ont les propriétés mixtes des substances composantes.

Il se présente néanmoins dans ces alliages métalliques, comme dans presque toutes les autres combinaisons, des phénomenes qui restreignent, à certains égards, les regles générales des combinaisons. Ainsi on observe que quelques-unes des propriétés des métaux qui forment un alliage, sont altérées, augmentées ou diminuées par cette union même. La ductilité, par exemple, d'un métal composé de deux ou plusieurs autres métaux, est communément moindre que celle des mêmes métaux, lorsqu'ils sont seuls & parfaitement purs : la densité ou pesanteur spécifique des métaux & des demi-métaux, change aussi dans leurs alliages ; quelquefois la pesanteur du métal mixte est moyenne entre celle des métaux qui le composent, quelquefois elle est moindre, souvent elle est plus grande : cela dépend de la nature des métaux. On peut dire aussi la même chose, de la couleur des substances métalliques, alliées les unes avec les autres.

Les alliages des métaux sont, ou naturels, ou artificiels. Les premiers sont ceux qui sont faits par la nature, tels que le sont la plupart des minéraux qui contiennent tous plusieurs métaux alliés les uns avec les autres, l'or natif qui est toujours plus ou moins allié d'argent, l'argent natif qui contient aussi toujours plus ou moins d'or.

Les alliages artificiels, sont ceux qu'on fait exprès de plusieurs métaux, les uns avec les autres, pour différens usages, ou pour examiner leurs propriétés dans ces mélanges.

Quoique les alliages des différentes matieres métalliques, les unes avec les autres, soient d'une très grande importance, tant pour la théorie, que pour la pratique de la Chymie, il ne paroît pas qu'on ait fait encore

encore sur cet objet, toutes les recherches dont il est susceptible, & qu'il mérite. M. *Gellert* est un de ceux qui s'en est le plus occupé : on trouve dans sa Chymie métallurgique, un fort grand nombre d'expériences, qu'on va rapporter ici sommairement. Celles de ces expériences qui ont été faites sur les alliages des demi-métaux avec les métaux, sont de M. *Gellert* lui-même : il les a entreprises pour déterminer ce qui concerne la densité ou la pesanteur spécifique de ces alliages ; il a tiré les autres déja connues en partie, des ouvrages des Chymistes qui en avoient fait mention, mais surtout d'une Dissertation particuliere de M. *Krafft* sur cet objet. (*Chymie métallurgique de M.* Gellert.) On ne parlera point ici des alliages du mercure avec les autres matieres métalliques : ces alliages portent le nom particulier d'*amalgame*. On en parlera sous ce mot.

L'or s'unit facilement avec l'argent, & en toutes proportions. M. *Gellert* dit que l'alliage de ces deux métaux s'accorde assez, pour l'ordinaire, avec les regles de proportion de l'alliage, & que la pesanteur spécifique n'est augmentée que de très peu de chose. Cet alliage est peu d'usage dans les arts ; mais il l'a été dans les monnoies : comme les métaux purs sont toujours plus ductils que les métaux alliés, dans les arts où l'on a besoin de toute la ductilité de ces métaux, comme dans ceux du Tireur & du Batteur d'or, on choisit toujours l'or & l'argent les plus purs.

L'argent s'allie facilement & en toutes proportions avec le cuivre ; ce dernier métal s'unit de même avec l'or. M. *Gellert* remarque que l'alliage de l'argent avec le cuivre, est d'une pesanteur spécifique plus grande, que les proportions de l'alliage ne semblent l'indiquer ; mais qu'au contraire, celui de l'or avec le cuivre, est d'une pesanteur moindre. Le cuivre rend l'or & l'argent plus durs & plus sonores, sans cependant diminuer beaucoup leur ductilité : il a même la propriété remarquable de rendre ces deux métaux moins susceptibles de la perdre par la vapeur du charbon, ce à quoi ils sont très sujets : le cuivre rehausse aussi la couleur de l'or. Les propriétés du cuivre, relativement à l'or & à l'argent, rendent son alliage, avec ces métaux,

d'un très grand ufage dans l'Orfévrerie, parcequ'il rend les ouvrages qu'on en fait, plus fermes & plus propres à être travaillés ; & dans la Monnoie pour la même raifon, & de plus, pour les droits du Prince, & pour payer les frais de la fabrique de la monnoie. La quantité de cuivre qu'on allie avec l'or & avec l'argent, pour ces différens ufages, varie fuivant les différens pays, mais elle eft ou doit être déterminée, fixe & conftante dans chaque pays.

Le fer s'allie bien avec l'argent, & encore mieux avec l'or. M. *Gellert* obferve que l'alliage de l'or avec le fer, eft plus léger qu'il ne fembleroit devoir l'être. Cependant l'affinité de ces deux métaux eft très grande, car l'or facilite la fufion du fer, ce qui indique toujours dans deux métaux une très grande difpofition à s'unir enfemble. M. *Gellert* remarque, à l'occafion de cette propriété, que l'or vaudroit mieux par cette raifon, que le cuivre, pour fouder les petits ouvrages de fer ou d'acier. Le fer ne s'unit au cuivre que difficilement & en petite proportion, il rend la couleur de ce métal plus pâle ; la portion de fer qui, dans une fonte, n'a pu s'allier avec le cuivre, forme un régule féparé qui cependant eft fort attaché à la furface du régule de cuivre. Les dégrés d'affinité du fer avec les autres métaux, fuivant la Table de M. *Gellert*, en renverfant l'ordre dans lequel il les a marqués (c'eft-à-dire, en commençant par ceux avec lefquels il a la plus grande affinité, ce qui paroît plus naturel) font, l'or, l'argent & le cuivre.

L'étain, fuivant le même Auteur, s'unit avec tous les métaux, & les rend aigres ; le fer & le plomb font ceux qu'il altere le moins à cet égard : l'or & l'argent font au contraire ceux auxquels l'étain donne le plus d'aigreur ; cela va même au point qu'une très petite quantité d'étain, la feule vapeur même de ce métal, eft capable d'enlever la ductilité, à une grande quantité de ces métaux, comme cela eft fuffifamment connu de ceux qui les travaillent.

L'alliage de l'étain avec l'or & l'argent n'eft donc d'aucun ufage ; au contraire, on l'évite avec le plus grand foin : mais, avec le cuivre, l'étain forme un métal allié, connu fous le nom de *bronze* ou d'*airain*, qui

eſt fort utile. L'alliage de l'argent & du cuivre avec l'étain, eſt d'une peſanteur ſpécifique plus grande, & celui de l'or avec l'étain, eſt d'une peſanteur moindre que la regle de l'alliage ne ſembleroit l'indiquer. La Table d'affinités de M. *Gellert* donne pour celles de l'étain avec les autres métaux, en les nommant toujours dans un ordre renverſé du ſien, comme on le fera toutes les fois qu'il en ſera queſtion, le fer, le cuivre, l'argent & l'or.

Le plomb s'unit avec tous les métaux, à l'exception du fer, avec lequel on n'a pas pu l'allier juſqu'à préſent. M. *Gellert* obſerve à ce ſujet, que cette propriété du fer à l'égard du plomb, le rend propre à ſéparer ce dernier métal d'avec les autres, pourvu que le métal dont il s'agit de le ſéparer, n'ait point plus de diſpoſition à s'unir avec le plomb, que n'en a le fer. Ce qu'il y a de certain, c'eſt que le plomb lui-même peut ſervir d'intermede pour ſéparer le fer d'avec d'autres métaux, par exemple de l'argent : car, ſi l'on fait fondre une ſuffiſante quantité de plomb avec de l'argent allié de fer, le plomb s'empare de l'argent très facilement, & en ſépare le fer qu'on voit venir nager à la ſurface de ces deux métaux fondus.

L'alliage de l'or & de l'argent avec le plomb, eſt d'une peſanteur ſpécifique, plus grande que la proportion du mélange ne ſembleroit l'annoncer, au lieu que le métal compoſé de cuivre ou d'étain avec le plomb, eſt d'une peſanteur ſpécifique moindre.

L'alliage du plomb avec les autres métaux, eſt en uſage pour les eſſais des mines, pour l'affinage & pour la *liquation*.

On allie auſſi le plomb & l'étain enſemble, pour en former la ſoudure propre aux tuyaux, & autres ouvrages en plomb, ou pour les calciner enſemble, & en faire le blanc nommé *calcine*, qui fait partie de l'*émail blanc*.

La Table des affinités de M. *Gellert* ne donne, pour celle du plomb, avec les autres métaux, que l'argent, l'or, l'étain & le cuivre.

Le zinc s'allie avec toutes les matieres métalliques,

à l'exception du bismuth avec lequel il ne peut s'unir, suivant M. *Gellert*. Ce demi-métal, en s'unissant aux autres substances métalliques, rend plus fusibles celles qui sont plus difficiles à fondre que lui. Les alliages de l'or, de l'argent, du cuivre & du plomb avec le zinc, sont d'une pesanteur spécifique plus grande, ceux de ce même demi-métal avec l'étain, le fer & le régule d'antimoine, sont au contraire, d'une pesanteur spécifique moindre, que la somme du poids des deux métaux de l'alliage.

Les alliages du zinc avec la plupart des matieres métalliques, ne sont point usités dans les arts, mais celui de ce demi-métal avec le cuivre, l'est beaucoup; c'est lui qui forme le *cuivre jaune*, les *tombacs*, le *similor*, &c.

Les affinités du zinc avec les autres matieres métalliques, sont, suivant la Table de M. *Gellert*, dans l'ordre suivant; le cuivre, le fer, l'argent, l'or, l'étain & le plomb, mais il est marqué, pour ce dernier métal, *en partie;* c'est à-dire, apparemment que le zinc ne s'unit point au plomb, dans toutes sortes de proportions.

Le bismuth s'unit avec tous les métaux, & avec la plupart des demi-métaux; cette substance métallique a même une telle action sur les autres, qu'elle facilite sensiblement leur fusion. Le bismuth rend tous les métaux, auxquels il est uni, aigres & cassans; il ne s'unit point au zinc, ni suivant M. *Gellert*, à l'arsenic: quand on le fait fondre avec le zinc, il occupe le fond du creuset, comme plus pesant, & le zinc se place sur le bismuth. Lorsque le tout est refroidi; on voit, en cassant le culot, que ces deux demi-métaux sont séparés, & forment deux couches distinctes appliquées l'une sur l'autre, & qui adherent l'une à l'autre assez fortement. L'or, l'argent, le plomb & le régule d'antimoine forment, avec le bismuth, des alliages d'une pesanteur spécifique plus grande: celui du fer avec ce demi-métal, est d'une pesanteur spécifique moindre, & enfin celui du cuivre s'accorde avec les proportions observées dans le mélange.

Les alliages du bismuth ne sont point d'usage, si ce

n'eſt peut-être pour quelques compoſitions particulieres de métaux à faire des miroirs.

La Table de M. *Gellert* donne, pour les affinités des métaux avec le biſmuth, le fer, le cuivre, l'étain, le plomb, l'argent & l'or.

» Le cobalt (1), dit M. *Gellert*, s'allie avec tous » les métaux & demi-métaux ; mais il n'agit que fort » peu ſur le plomb & ſur l'argent. Quand on fait fon» dre enſemble, parties égales de plomb & de cobalt, » on trouve que ces deux ſubſtances ne ſont qu'atta» chées l'une a l'autre ; le plomb, en vertu de ſa plus » grande peſanteur ſpécifique, occupe la partie infé» rieure, & le cobalt la partie ſupérieure ; de maniere » qu'on a tout lieu de croire qu'ils ne ſe ſont aucune» ment combinés. Mais, ſi on fait fondre ce même » cobalt, après qu'il a été ainſi traité, avec du fer » qui ſemble être le métal le plus propre à faire union » avec lui, on trouve au fond du creuſet un petit ré» gule de plomb, parceque le fer & le plomb ne ſe diſ» ſolvent point. On croiroit d'abord que l'argent & le » cobalt ne peuvent ſe diſſoudre l'un l'autre. En effet, » ſi on veut faire fondre enſemble deux parties de co» balt avec une partie d'argent, on trouve l'argent en » bas, & le cobalt au-deſſus, ſimplement attachés » l'un à l'autre ; cependant l'argent devient plus caſ» ſant, il eſt d'une couleur plus griſe, & le cobalt » d'une couleur plus blanche qu'auparavant. Si on met » cet argent ſur la coupelle, on remarquera que la » partie de cobalt s'attachera en forme de cercle ſur la » coupelle, & on trouvera que l'argent a perdu un » huitieme, qui ſe retrouve, ſi on fait l'eſſai ſur le » cobalt, pour ſavoir l'argent qu'il contient. *Chymie* » *métallurgique, édition françoiſe*, *t.* 1, *p.* 184 «.

Ces expériences de M. *Gellert* prouvent que le régule

---

(1) C'eſt ſans doute ce que nous nommons ici *régule de cobalt*, que M. *Gellert* déſigne ſous le nom de *cobalt* ; car le cobalt, proprement dit, eſt un minéral compoſé qui, outre le régule de cobalt, dont il eſt ici queſtion, contient beaucoup d'autres ſubſtances, comme du ſoufre, de l'arſenic, ſouvent du biſmuth, de l'argent, des terres non métalliques, &c. *Voyez* COBALT.

de cobalt ne peut point s'unir au plomb & à l'argent en toutes proportions, mais ſeulement en petite quantité. Il en eſt peut-être de même du biſmuth, avec lequel M. *Gellert* dit, *ibid.* p. 185, que le cobalt s'unit très facilement : car M. *Baumé* qui a beaucoup travaillé ſur le régule de cobalt, a obſervé qu'en faiſant fondre ce régule avec du biſmuth, ces deux demi-métaux ſe ſéparoient, le biſmuth occupant la partie inférieure, & le cobalt la partie ſupérieure du culot.

Les alliages du régule de cobalt ne ſont encore que peu connus, & point d'uſage dans les arts.

La Table des affinités de M. *Gellert* déſigne les affinités du régule de cobalt avec les matieres métalliques, dans l'ordre ſuivant : le cuivre, le fer, l'étain, le zinc, le régule d'antimoine, le biſmuth & le plomb ; l'argent, l'arſenic (en partie).

Le régule d'antimoine peut s'allier avec preſque toutes les ſubſtances métalliques M. *Gellert* dit que les alliages de ce régule avec le fer, l'étain & le zinc, ont une peſanteur ſpécifique moindre, qu'ils ne devroient l'avoir, ſuivant les regles de l'alliage ; & que ceux de ce même régule avec l'argent, le cuivre, le plomb & le biſmuth, ont une peſanteur ſpécifique plus grande, il remarque auſſi que le régule d'antimoine, allié avec le fer, diminue beaucoup plus que toute autre ſubſtance métallique la propriété qu'a ce métal d'être attiré par l'aimant.

Les alliages du régule d'antimoine ſont peu uſités dans les arts ; ce demi-métal entre cependant dans quelques compoſitions particulieres, pour des miroirs. On prépare auſſi un médicament, connu ſous le nom de *lilium de Paracelſe*, ou *teinture des métaux*, pour lequel on allie ce régule avec le fer, l'étain & le cuivre.

Les affinités des ſubſtances métalliques avec le régule d'antimoine, ſont, ſuivant la Table de M. *Gellert*, dans l'ordre ſuivant, le zinc, le cuivre, l'étain, le plomb, l'argent & l'or ; le biſmuth eſt déſigné dans cette table, comme ne pouvant point s'unir avec le régule d'antimoine.

L'arſenic ou ſon régule s'unit avec la plupart des ma-

tieres métalliques ; il blanchit le fer, dit M. *Gellert* ; mais l'alliage qui en résulte, est très cassant. Le cuivre devient très blanc par son alliage avec l'arsénic, comme tout le monde le sait : cet alliage forme le tombac blanc qui imite beaucoup l'argent. Mais M. *Gellert* avance que, malgré l'alliage de l'arsenic, le cuivre demeure assez ductile & malléable, ce qui est très remarquable ; cependant, si cet alliage contient une trop grande quantité d'arsenic, il devient aigre, cassant, & noircit à sa surface. L'arsenic uni à l'étain, se réduit en partie en une poudre semblable à de la cendre, dans laquelle il reste beaucoup d'arsenic ; le reste de l'étain est très brillant, d'un tissu feuilleté, & ressemblant extérieurement au zinc, sans cependant en avoir les propriétés : l'étain devient aussi beaucoup plus dur & plus sonore par son union avec l'arsenic.

Le plomb uni avec l'arsenic, donne de la fumée, & se gonfle plus promptement à un feu modéré, qu'il ne feroit s'il étoit pur : pour lors une partie s'en dissipe sous la forme d'une fumée fort épaisse ; une autre partie se change en un verre d'un jaune rougeâtre, & le plomb qui reste devient aigre, cassant, & d'une couleur foncée. L'arsenic s'unit avec l'argent, & le rend cassant : il en est de même de l'or ; mais de plus, il le pâlit & lui enleve sa couleur. Cette matiere métallique s'unit très difficilement avec le cobalt : quand il y est uni, il forme une matiere noirâtre & luisante ; enfin, toujours suivant M. *Gellert*, dont tout ceci est tiré, le bismuth ne peut point contracter d'union avec l'arsenic.

On voit, par la Table d'affinités de cet Auteur, que les métaux s'unissent à l'arsenic dans l'ordre suivant, qui est le même que celui pour le régule d'antimoine ; le zinc, le fer, le cuivre, l'étain, le plomb, l'argent, l'or & le régule d'antimoine.

Ceux des alliages de l'arsenic, qui sont usités pour les arts, sont le tombac blanc, & quelques compositions particulieres pour les miroirs de métal.

Il est essentiel de remarquer, au sujet des alliages de l'arsenic, que cette substance singuliere a la propriété de s'unir aux métaux, lors même qu'elle est privée de

phlogiſtique, & quoiqu'elle ne ſoit point dans l'état métallique; ce qui vient de ſon caractere ſalin, & de la propriété qu'a l'arſenic de s'emparer d'une partie du phlogiſtique des métaux imparfaits & des demi-métaux: il doit, en conſéquence de cela, ſe trouver des différences entre les alliages faits avec l'arſenic blanc cryſtallin, & ceux dans leſquels on emploie le régule d'arſenic. Il faut obſerver même en général, au ſujet de tous ces alliages métalliques, qu'il y a beaucoup de diverſités dans les réſultats qu'en donnent la plupart des Chymiſtes qui en ont parlé, comme on pourra le voir dans les articles particuliers de chaque matiere métallique, qu'il eſt bon de conſulter à ce ſujet. Mais ces variétés n'ont rien qui doive étonner, ſi l'on fait attention à la difficulté de la matiere, & aux grands obſtacles qui s'oppoſent à la parfaite exactitude des expériences. Tous ceux qui ont ſuffiſamment travaillé en Chymie, ſentiront aiſément que, ſans compter la différence des proportions des métaux employés dans les alliages, qui doit cependant apporter beaucoup de différence auſſi dans les réſultats, il doit s'en trouver de beaucoup plus conſidérables dépendantes de la pureté des métaux, de la quantité plus ou moins grande de phlogiſtique, avec laquelle pluſieurs d'entre eux ſont ſuſceptibles d'être unis, de la deſtructibilité & de la volatilité très variables, auſſi de beaucoup de matieres métalliques, & enfin du juſte degré de chaleur qui fait encore beaucoup dans tout ceci, & qu'il eſt comme impoſſible de déterminer avec une certaine préciſion.

On doit conclure de ces obſervations, que, pour faire une ſuite d'expériences exactes ſur les alliages métalliques, & ſur leſquelles on pût compter, il faudroit d'abord employer toutes les matieres métalliques dans le plus grand degré de pureté, ce qui eſt fort difficile; en ſecond lieu, faire toutes les fontes dans des vaiſſeaux exactement clos, pour empêcher l'altération, la combuſtion & la deſtruction de tous les métaux qui en ſont ſuſceptibles; enfin déterminer, avec le plus grand ſoin, le juſte degré de chaleur néceſſaire pour la meilleure combinaiſon de toutes les matieres métalliques les unes avec les autres. Mais il ne paroît pas

qu'aucun Chymiſte ait fait, juſqu'à préſent, ce grand & important travail ; il eſt à ſouhaiter qu'on l'entreprenne : combien reſtera-t-il enſuite de belles expériences à faire ſur tous ces alliages, pour en bien reconnoître toutes les propriétés !

La fuſibilité, par exemple, doit varier conſidérablement dans les différens alliages ; on en a une preuve bien ſenſible dans celui de l'étain, du plomb & du biſmuth ; ces trois métaux unis enſemble forment toujours un mélange ou un métal composé beaucoup plus fuſible, qu'aucun d'eux ne l'eſt ſéparément, ou même qu'ils ne le ſont alliés deux à deux. *Newton*, *Muſchembroeck*, *Homberg* avoient fait quelques expériences ſur les proportions de ces trois métaux, pour en compoſer un alliage très fuſible ; mais M. d'*Arcet* qui a ſi bien mérité de la Chymie, par les travaux les plus importans, vient de publier dans le Journal de Médecine, (Juin 1775) les recherches qu'il a faites pour trouver les proportions de ces mêmes métaux qui donnent l'alliage le plus fuſible. Elles ſont de huit parties de biſmuth, cinq parties de plomb, & trois parties d'étain. La fuſibilité de cet alliage eſt telle que le métal compoſé qui en réſulte, ſe fond & devient coulant, comme du mercure non ſeulement dans l'eau bouillante, mais même au bain-marie. M. d'*Arcet* remarque » que les » alliages de ces trois métaux, en différentes proportions, quoiqu'ils ſoient aigres, ſe laiſſent pourtant » couper au couteau ; qu'ils ſont d'un brun noirâtre & » terne dans la caſſure ; que, dans quelques-uns le » grain eſt aſſez gros, & que, dans d'autres, il eſt » très fin ; qu'ils ſont plus ou moins blancs, quand » on les coule dans la lingotiere ; que celui de *Homberg*, par exemple (partie égale des trois métaux), » à la blancheur de l'argent. Mais que tous ſe terniſſent facilement à l'air, & plus promptement encore, » lorſqu'on les fait bouillir dans l'eau, où ils ſe couvrent d'une pellicule ſenſible, ridée & à demi-calcinée, qui s'en détache peu-à-peu, ſous la forme » d'une poudre noire «.

Quoiqu'il reſte, comme on voit, une infinité de belles expériences à faire ſur les alliages des métaux,

ce qu'on a fait jufqu'à préfent fur cette matiere, fuffit néanmoins pour établir quelques vérités générales. On en a expofé plufieurs au commencement de cet article; en voici encore une qui réfulte évidemment des expériences de MM. *Kraff* & *Gellert :* c'eft qu'il en eft des fubftances métalliques, comme de tous les autres corps, relativement à leurs unions; les unes fe diffolvent facilement, & feulement dans certaines proportions; d'autres enfin paroiffent ne pouvoir s'unir en aucune maniere.

Il eft très important d'obferver fur ces deux derniers cas, que cette propriété qu'ont certaines matieres métalliques de n'en pouvoir diffoudre d'autres qu'en une certaine proportion, eft très capable d'en impofer, & de faire croire qu'un métal ne peut s'unir à un autre, parcequ'on les voit féparés & formant deux culots diftincts après la fonte, tandis qu'il y a réellement une quantité, mais fouvent fort petite, d'un des métaux unie avec l'autre. Il en eft de cela, comme de l'efprit de vin, relativement aux huiles, & de l'eau, relativement à l'*éther :* tous les Chymiftes ont cru, pendant long-tems, que l'éther n'étoit point diffoluble dans l'eau, parceque, lorfque l'on confondoit enfemble ces deux liqueurs dans un même vafe; on les voyoit conftamment faire bande à part; l'éther, comme beaucoup plus léger, occupant toujours la partie fupérieure, & nageant à la furface de l'eau. Mais M. le Comte de *Lauragais* ayant examiné la chofe plus attentivement, & comme on doit le faire en bonne Chymie, a démontré, dans un Mémoire lu à l'Académie des Sciences, dont il eft membre, que l'éther eft réellement diffoluble dans l'eau, mais feulement dans une certaine proportion; ce qu'on pouvoit inférer auffi des différences entre les propriétés de l'éther qui n'a point touché à de l'eau, & celles de celui qui y a touché, dont M. *Baumé* parle dans fa Differtation fur l'éther. Cela pofé, peut-être que, fi l'on examinoit bien les mélanges de toutes les fubftances métalliques, les unes avec les autres, on trouveroit auffi que toutes celles qu'on a regardées jufqu'à préfent, comme incapables de s'unir, en font cependant très capables, mais feulement

dans de certaines proportions ; & si l'on en trouvoit quelques-unes qui refusassent absolument de s'unir par la fonte à l'ordinaire, il resteroit encore à essayer de rompre plus parfaitement leur agrégation, & de les présenter l'une à l'autre dans cet état, comme M. de *Lauragais* l'a fait à l'égard du *soufre* & de l'*esprit de vin*.

ALLONGE. *Voyez* BALLON.

ALUDELS. Les Chymistes nomment *aludels* des especes de pots ou de chapiteaux ouverts par leur partie inférieure & supérieure, & qui peuvent s'emboîter ou s'appliquer exactement les uns sur les autres ; en sorte qu'ils forment un tuyau plus ou moins long, suivant le nombre d'aludels dont il est composé : le pot ou l'aludel qui termine ce tuyau par en haut, doit être fermé dans sa partie supérieure, ou n'avoir qu'un petit trou. Le tuyau d'aludels n'est donc qu'une espece de chapiteau, qu'on peut amplifier ou allonger à volonté, & qu'on adapte à une cucurbite. Cet appareil est destiné pour rassembler & pour retenir les matieres seches & volatiles, qu'on veut réduire en fleurs par la *sublimation* : on peut s'en servir pour faire les fleurs de soufre, d'arsenic, d'antimoine, de benjoin, &. *Voyez* SUBLIMATION.

ALUN. L'alun est un sel crystallisable, composé d'acide vitriolique, uni à une terre argilleuse. Ce sel a une saveur acerbe, douceâtre & fortement astringente. Cette saveur forte lui vient de ce que son acide est moins parfaitement saturé par sa base, qu'il ne l'est dans d'autres sels vitrioliques à base terreuse, tel que l'est, par exemple, la sélénite qui n'a point de saveur sensible. M. *Baumé* a même observé que l'acide dans l'alun n'est pas exactement au point de saturation ; qu'il rougit un peu la teinture de tournesol & le papier bleu ; & qu'on peut achever de le saturer avec de la terre même d'alun, en sorte que le sel parfaitement neutre, qui en résulte, n'a pas plus de saveur ni de dissolubilité que la sélénite.

Ce sel se dissout assez bien dans l'eau froide, mais en beaucoup plus grande quantité dans l'eau bouillante. Il est par conséquent susceptible de se crystalli-

ſer par évaporation & par refroidiſſement de l'eau qui le tient diſſous.

La figure des cryſtaux de ce ſel eſt ſujette à beaucoup de variétés, comme celle de tous les autres, ſuivant les circonſtances qui concourent à ſa cryſtalliſation. Lorſqu'on fait refroidir très lentement ſa diſſolution évaporée au point de cryſtalliſation, on trouve le plus grand nombre de ſes cryſtaux figurés en pyramides triangulaires, dont les quatre angles ſolides ſont coupés.

L'alun retient beaucoup d'eau dans ſa cryſtalliſation, cela va à-peu près à moitié de ſon poids.

Cette grande quantité d'eau de cryſtalliſation, jointe avec la propriété qu'a ce ſel de ſe diſſoudre dans l'eau, en quantité d'autant plus grande qu'elle eſt plus chaude, eſt la cauſe que, quand on le met dans un vaſe de terre ou de fer ſur un bon feu, il entre en une liquéfaction qui diminue enſuite par degrés, à meſure que ſon eau de cryſtalliſation s'évapore. Quand elle eſt entiérement évaporée, ce qui eſt aſſez long, l'alun qui s'eſt beaucoup raréfié & bourſouflé pendant cette évaporation, reſte ſous une forme ſeche, & il eſt alors très friable : on le nomme dans cet état *alun calciné.* On peut, après cette évaporation, le rediſſoudre de nouveau dans l'eau, & le rétablir en cryſtaux tel qu'il étoit.

Quoique l'acide de l'alun paroiſſe, ainſi que l'indique ſa ſaveur & ſa diſſolubilité, moins intimement combiné avec ſa terre, que ne l'eſt celui du ſel vitriolique à baſe de terre calcaire ou de la ſélénite, cependant l'action du feu le plus fort ne peut détacher qu'une fort petite quantité de l'acide de ce ſel M. *Geoffroy* a mis de l'alun calciné dans une cornue de terre réfractaire, & l'a pouſſé au feu le plus violent pendant ſix jours & ſix nuits, ſans interruption ; & de cinq livres d'alun qu'il avoit ſoumiſes à l'expérience, il n'a retiré, par cette longue diſtillation, qu'environ trois onces d'acide vitriolique, quoiqu'il ſoit certain que ce ſel en contient une quantité infiniment plus grande, comme on le verra bientôt. La portion d'acide qu'on tire

ainſi de l'alun par la diſtillation, ſe nomme *eſprit d'alun :* il ne differe en rien de l'acide vitriolique pur.

On parvient à décompoſer facilement l'alun par pluſieurs intermedes.

D'abord, comme l'acide de ce ſel eſt bien certainement le vitriolique, toutes les ſubſtances avec leſquelles cet acide a plus d'affinité qu'avec les terres, ſont en état de ſe joindre avec lui, & d'en ſéparer la terre. L'alun par conſéquent, traité d'une maniere convenable avec une matiere quelconque, contenant du phlogiſtique, ſe décompoſe ; ſon acide ſe joint avec le principe inflammable, & forme avec lui du *ſoufre artificiel.* C'eſt par le moyen de ce ſoufre artificiel qui ſe forme, lorſqu'on calcine l'alun avec une matiere végétale ou animale quelconque, qu'on fait le *pyrophore d'Homberg*, lequel a la propriété de s'enflammer par le ſeul contact de l'air.

En ſecond lieu, tous les alkalis ſalins ſont en état de décompoſer l'alun : cette décompoſition peut ſe faire par la voie humide ; ſi donc on verſe un alkali quelconque dans une diſſolution d'alun, la liqueur ſe trouble auſſi-tôt, devient blanche, & il s'y forme un dépôt qui n'eſt autre choſe que la terre de l'alun, ſéparée d'avec ſon acide par l'intermede du ſel alkali. D'un autre côté, le nouveau ſel qui s'eſt formé par l'union de l'acide de l'alun avec l'alkali précipitant, peut ſe retirer par l'évaporation de la liqueur, & par la cryſtalliſation. Si c'eſt l'alkali fixe végétal dont on s'eſt ſervi, on retire du tartre vitriolé ; ſi c'eſt l'alkali minéral, on obtient du ſel de *Glauber* : cette décompoſition de l'alun eſt un moyen très commode de faire ces deux ſels. Enfin, ſi l'on a précipité la terre de l'alun par l'alkali volatil, on retire du ſel ammoniac vitriolique.

Les terres calcaires, & même quelques ſubſtances métalliques, ſont en état de décompoſer auſſi l'alun : les premieres, parcequ'elles ont plus d'affinité avec l'acide vitriolique, que n'en a la terre argilleuſe qui ſert de baſe à l'alun ; & les ſecondes, comme ſont le fer & le zinc, à cauſe du phlogiſtique peu adhérent qu'elles contiennent.

Il paroît que c'eſt M. *Geoffroy* qui a reconnu le premier que le fer étoit capable de décompoſer l'alun ; il s'eſt apperçu de cette décompoſition, en faiſant bouillir de l'alun dans une marmite de fer. On trouve cette expérience de M. *Geoffroy* dans les Mémoires de l'Académie des Sciences.

Tout ce qu'on vient de dire ſur ces différentes décompoſitions de l'alun, prouve inconteſtablement que l'acide de ce ſel n'eſt autre choſe que l'acide vitriolique pur ; & cette vérité étoit connue en Chymie depuis un certain tems : mais il s'en falloit beaucoup qu'on eût des connoiſſances auſſi nettes & auſſi claires ſur la nature de la terre de ce ſel ; ce n'eſt que dans ces derniers tems, qu'on eſt parvenu à la bien connoître. Les Chymiſtes ont été fort long-tems à la regarder comme une terre calcaire. A meſure que les expériences bien faites ſe ſont multipliées, on a commencé à s'appercevoir d'abord que les terres calcaires quelconques, combinées avec l'acide vitriolique, ne formoient jamais que de la ſélénite, & non de l'alun qui en differe totalement ; que la terre de l'alun ne décompoſoit point le ſel ammoniac, ne ſe convertiſſoit point en chaux, enfin n'avoit aucune des propriétés qui caractériſent les terres calcaires. Ces expériences ont été faites par MM. *Pott*, *Margraff* & *Baron* : ce dernier, frappé de ces différences de la terre de l'alun avec la terre calcaire, & de la reſſemblance que la plupart des ſels vitrioliques à baſe métallique ont avec l'alun, a donné un Mémoire à l'Académie ſur la baſe de l'alun, dans lequel il conjecture que cette baſe eſt de nature métallique.

D'un autre côté, il y avoit des expériences déja faites, qui prouvoient au moins que la terre propre à former l'alun, étoit contenue dans les argilles. MM. *Geoffroy* & *Hellot* avoient dit qu'en faiſant digérer des argilles dans l'acide vitriolique, ils en avoient retiré des ſels de la nature de l'alun. Ce dernier ayant employé une argille comme intermede dans la diſtillation de l'éther, s'étoit apperçu que l'acide vitriolique de ce mélange, avoit enlevé toutes les propriétés argilleuſes à cette glaiſe, en lui enlevant une terre qui, ſéparée enſuite d'avec cet acide par un alkali, avoit elle-mê-

me toutes les propriétés d'une argille très pure (1). M. *Pott* qui cite dans sa *Lithogéognosie* cette expérience de M. *Hellot*, après avoir reconnu les propriétés de l'alun à cet acide vitriolique, qu'il avoit fait digérer sur de l'argille, en avoit conclu que la terre de l'alun est de nature argilleuse. (*Lithogéognosie*, traduction françoise, t. 1, p. 110 & suiv.) M. *Gellert*, dans sa Chymie métallurgique, & sur-tout M. *Margraf*, dans trois savantes Dissertations sur l'alun, avoient fait mention des mêmes expériences, & en avoient tiré les mêmes conséquences. Enfin, dans un Mémoire lu à l'Académie en 1762, sur les *Argilles* & sur la *fusibilité de cette espece de terre par la terre calcaire*, après avoir fait en plus grand détail toutes les citations qu'on vient de voir, & qui sont tirées de ce même Mémoire; je crois avoir mis la chose dans le plus grand degré d'évidence, en joignant mes propres expériences & observations à celles des Chymistes qui m'avoient devancé. J'ajoute à tous ces témoignages, » qu'ayant fait un » examen très étendu des propriétés de la terre de l'a- » lun, séparée de tout son acide, j'ai reconnu par » toutes les épreuves auxquelles je l'ai soumise, qu'elle » a une ressemblance entiere & parfaite avec l'argille » la plus pure, c'est-à-dire, exactement séparée d'a- » cide vitriolique, & de toute matiere sableuse «.

» J'ai observé d'abord que la terre de l'alun, pré- » parée convenablement, a toutes les propriétés argil- » leuses que lui attribuent les Chymistes dont je viens » de parler, & singuliérement un très grand liant. J'ai » observé de plus, que cette terre se seche très diffici- » lement, & qu'elle retient avec beaucoup de force les » dernieres portions d'humidité. Elle prend par la des- » sication une retraite très considérable, ce qui lui oc- » casionne beaucoup de fentes. Elle se polit, comme » toutes les argilles grasses, lorsqu'on la frotte avec » un corps poli. Si on l'expose à l'action subite du feu, » avant qu'elle soit parfaitement seche, elle décrépite » fortement, & saute en éclats avec grand bruit,

(1) Mémoires de l'Académie, 1739.

» comme les argilles. Lorſqu'après l'avoir chauffée » par degrés, je lui ai fait éprouver l'action d'un feu » violent; j'ai remarqué qu'elle a acquis une dureté » de cailloux: elle prenoit, en ſe cuiſant & ſe durciſ- » ſant ainſi au feu, une retraite qui la faiſoit dimi- » nuer de moitié dans toutes ſes dimenſions «.

» Malgré cet endurciſſement & cette grande retraite » que prend au feu la terre d'alun, elle eſt ſouverai- » nement réfractaire: elle a réſiſté à la plus grande ar- » deur du feu, à laquelle j'aie pu l'expoſer, ſans mar- » quer la moindre diſpoſition à ſe fondre. L'ayant » mêlée même avec des frittes de cryſtal, & différens » fondans, tels que les ſels alkalis fixes, le nitre, le » borax, le verre de plomb; ces matieres ſe ſont fon- » dues & vitrifiées, ſans la fondre elle-même, en » ſorte qu'elle a toujours communiqué de l'opacité à » tous les verres qui ont réſulté de ces mélanges «.

» Une propriété fort remarquable de cette terre, mais » qui lui eſt commune, comme les précédentes, avec » toutes les argilles, ſur-tout lorſqu'elles ſont bien » pures, c'eſt que, quoiqu'elle ſoit naturellement d'un » aſſez beau blanc, il eſt comme impoſſible de lui con- » ſerver ſa blancheur; car, lorſqu'elle eſt humide, » elle ſe charge avidement de toutes les parties graſſes, » & par conſéquent colorantes, des corps auxquels » elle touche. Lorſqu'on l'expoſe à un degré de feu » modéré, elle commence d'abord par ſe noircir; en- » ſuite elle devient plus ou moins blanche, ſuivant la » nature des matieres qui la colorent: mais il faut, » pour qu'elle blanchiſſe ainſi, qu'elle ne ſoit point » enfermée abſolument, & qu'elle ait une communi- » cation libre avec l'air extérieur. Enfin, ſi l'on aug- » mente le feu, & qu'on le porte au point de faire bien » durcir & cuire cette terre, alors de quelque maniere, » & avec quelque attention qu'elle ait été préparée, » elle ne manque jamais de reprendre d'autant plus » de couleur, qu'on la chauffe, & qu'elle ſe durcit » plus fortement: elle prend toutes ſortes de teintes, » jaunâtres, bleuâtres, verdâtres, griſes, brunes; » j'en ai vu même qui eſt devenue toute noire. J'ai » déja fait remarquer que la même choſe arrive aux

» argilles

» argilles naturelles, lorſqu'elles ſont bien dépouil-
» lées de ſable «.

» Cette propriété dénote, dans cette eſpece de terre,
» une très grande diſpoſition à ſe combiner avec le
» principe de l'inflammabilité, & à le retenir avec
» beaucoup de force, lorſqu'il lui eſt une fois uni. Cela
» peut faire conjecturer que les terres des métaux, &
» celles qui ſont diſpoſées à la métalliſation, ſont eſ-
» ſentiellement de nature argilleuſe; & cette idée
» ajoute une nouvelle probabilité à celle de M. *Baron*
» qui, dans un Mémoire qu'il a donné ſur la terre de
» l'alun, conjecture que cette terre eſt de nature mé-
» tallique, quoiqu'elle ne ſoit point réellement réduc-
» tible en métal, du moins par aucun des procédés
» clairs, & ſuffiſamment connus, juſqu'à préſent, en
» Chymie «.

» Quoi qu'il en ſoit, il paroît bien décidé, par les
» expériences des Chymiſtes que j'ai cités, & par les
» miennes, que la terre de l'alun eſt une argille pure
» & exempte du mélange de toutes parties de terre vi-
» trifiable, & que les argilles naturelles ſont toutes
» un mélange d'une plus ou moins grande quantité de
» cette terre argilleuſe pure, propre à ſe combiner avec
» l'acide vitriolique, & à former avec lui de l'alun,
» & d'une autre ſubſtance d'une nature différente,
» qui, dans ſon état naturel, ne ſe combine point
» avec l'acide vitriolique, que M. *Margraf* regarde,
» comme un vrai ſable, & qui en effet en a tous les
» caracteres «.

» Il réſulte de tout cela, que, dans les argilles na-
» turelles, il n'y a que cette portion qui peut former
» de l'alun avec l'acide vitriolique, qui puiſſe être re-
» gardée comme la vraie terre argilleuſe, l'autre por-
» tion étant d'une nature abſolument différente «.
Voyez ARGILLE.

M. *Pœrner*, (édition allemande du Dictionnaire de Chymie) à l'occaſion de ce que j'ai dit dans mon Mémoire cité, ſur la qualité réfractaire de la terre de l'alun, & ſur l'eſpece d'émail blanc qu'on en pouvoit faire en la mêlant & fondant avec des frittes de cryſtal, cite une expérience de M. *Margraf*, & celles qu'il a

faites lui-même, dont il résulte qu'on peut vitrifier complétement la terre d'alun & les argilles les plus pures, en employant à cette vitrification assez de feu & de fondans; c'est une chose dont je ne doute nullement, & que j'ai dite dans nombre d'endroits de mes Ouvrages, & nommément de ce Dictionnaire; que la qualité réfractaire, n'est que relative, qu'il n'y a aucune substance terreuse & fixe, qui ne soit essentiellement fusible & vitrifiable, que ces corps ne different entre eux à cet égard, que du plus au moins, les uns exigeant seulement plus de fondans & de feu que les autres, pour arriver à une vitrification parfaite. Je vais même beaucoup plus loin, puisque j'avance qu'à la rigueur, il n'y a aucune matiere fixe qui ne puisse être vitrifiée, même sans aucun fondant, & par la seule action du feu, pourvu qu'elle soit assez forte; il suit de là nécessairement, que non seulement la terre de l'alun, quelque pure qu'elle soit, mais même les chaux blanches d'étain, d'antimoine, & toutes les autres sont essentiellement vitrifiables, & qu'elles ne résistent dans la composition des émaux, à l'action du feu & des matieres vitrifiantes, que parceque ces dernieres ne sont pas en proportion suffisante, ou parceque la chaleur n'est pas assez forte & assez long-tems continuée. M. *Pœrner* a donc pris, dans sa note sur cet objet, une peine bien inutile.

L'alun est en état de décomposer le nitre & le sel commun. On doit même obtenir les acides nitreux & marin, plus purs par l'intermede de l'alun, que par tout autre moyen. Cependant cette décomposition est longue, difficile, peut-être même incomplette.

Tout l'alun qui est dans le commerce, est tiré, par différentes opérations, de plusieurs matieres pyriteuses, terreuses ou pierreuses, qui contiennent de l'acide vitriolique & la terre propre à former ce sel.

Les pyrites ou matieres pyriteuses, dont on retire l'alun, doivent avoir fleuri à l'air, ou avoir été calcinées au feu, pour donner lieu au développement de l'acide vitriolique du soufre qu'elles contiennent. Cet acide rencontrant dans la pyrite même la terre argilleuse propre à former l'alun, avec laquelle il peut se

combiner, s'y combine effectivement, & l'alun se forme : on le retire ensuite par lessive, évaporation & crystallisation, comme cela se pratique pour tous les sels. On trouve en Suede, en Angleterre, en Allemagne & en France, beaucoup de ces pyrites ou pierres pyriteuses qui fournissent de l'alun, & on les travaille toutes par les procédés généraux dont on vient de parler. Mais, pour avoir une idée nette de ce qui se passe dans ces opérations, il faut bien connoître les *pyrites* & leur nature.

ALUN DE GLACE & ALUN DE ROCHE. L'alun qui se retire des matieres minérales pyriteuses, est rarement bien pur, à cause des substances métalliques vitrioliques, qui se rencontrent toujours dans les pyrites. J'ai examiné beaucoup de ces aluns ; & par les épreuves que j'en ai faites, j'ai trouvé qu'ils contenoient presque toujours une quantité plus ou moins grande de vitriol martial. Cet alun se nomme dans le commerce, *alun de glace* & *alun de roche*, à cause qu'une bonne partie est tirée des pierres pyriteuses en roche. Il paroît que les noms d'*alun de glace* & d'*alun de roche*, sont synonimes & confondus dans le commerce, parcequ'il n'y a pas de différence dans le prix : souvent ces aluns qui sont en grandes masses, comme des pierres (figure qui a peut-être contribué aussi à leur faire donner le nom d'*alun de roche*), ont un œil roux ; ce sont les plus impurs, & ceux qui contiennent le plus de vitriol martial.

On tire aussi une grande quantité d'alun assez pur auprès de Pouzzole, dans le voisinage de Naples, dans un lieu appellé *Solfatara*.

M. l'Abbé *Nollet*, qui a visité cet endroit, & qui en a examiné les travaux, dit, dans les Mémoires de l'Académie, que la matiere dont on le tire, est une terre assez semblable à la marne, par la consistance & par la couleur, qu'on ramasse dans la plaine même. J'ai examiné cette terre ; elle a effectivement le coup d'œil, & à-peu-près la consistance d'une marne blanche ; mais elle en differe très essentiellement, en ce qu'elle ne fait point d'effervescence dans l'acide nitreux.

On remplit de cette terre ou pierre, jusqu'aux trois-

quarts, des chaudieres de plomb de deux pieds & demi de diametre & de profondeur, Ces chaudieres sont enfoncées presque jusqu'à fleur de terre, sous un grand hangar, éloigné des fourneaux à soufre d'environ quatre cens pas. On jette de l'eau dans chaque chaudiere, jusqu'à ce qu'elle surnage la terre de trois ou quatre pouces. La chaleur naturelle du terrein de cet endroit, suffit pour échauffer la matiere; cette même chaleur fait monter le thermometre de M. *de Réaumur* à trente-sept degrés & demi au-dessus du terme de la congelation, ce qui œconomise bien du bois. Par le moyen de cette digestion, la partie saline, dit M. l'Abbé *Nollet*, se dégage de la terre, & s'éleve à la superficie, d'où on la tire en gros crystaux.

L'alun, en cet état, est encore chargé de beaucoup d'impuretés : on le porte à un bâtiment qui est à l'entrée de la solfatara, & on le fait dissoudre avec de l'eau chaude, dans un grand vase de pierre, qui a la forme d'un entonnoir. L'alun s'y crystallise de nouveau & plus pur, par la seule chaleur de l'endroit.

ALUN DE PLUME. On connoît sous ce nom deux substances fort différentes l'une de l'autre. L'une est une matiere vraiment saline, qui a la saveur de l'alun, qui se dissout dans l'eau, comme l'alun, & qui se crystallise en forme de plume. Cette espece d'alun qui est naturel, se trouve crystallisée dans des grottes où passent des eaux minérales alumineuses; M. de *Tournefort* l'a observé dans son voyage du Levant. Il est rare, & ne se trouve point dans le commerce. L'autre matiere, à laquelle on a donné, assez mal-à-propos, le nom d'*alun de plume*, n'est autre chose que de l'*amiante cassante* ou de l'*asbeste*.

ALUN DE ROME. On trouve dans le territoire de Civita-Vecchia, environ à quatorze lieues de Rome, une pierre dure, dont on retire beaucoup d'alun très beau & très pur; l'endroit où l'on tire & où l'on travaille cette pierre, se nomme l'*Alluminiere della Tolfa*. Le travail qu'on fait sur cette pierre, qui n'est ni pyriteuse, ni calcaire, consiste à la faire calciner comme la pierre à chaux, pendant douze ou quatorze heures, après l'avoir réduite en morceaux. Cette pierre, ainsi

calcinée, eſt miſe en pluſieurs tas ſur des places environnées de foſſés remplis d'eau ; on l'arroſe avec cette eau, trois ou quatre fois par jour, & pendant quarante jours, ou juſqu'à ce que la pierre calcinée entre dans une eſpece d'effervefcence, & ſe couvre d'une efflorefcence de couleur rougeâtre. Alors on fait bouillir ces pierres avec de l'eau dans des chaudieres, pour diſſoudre tout l'alun qui s'y eſt formé, & on a ſoin de charger ou d'évaporer l'eau juſqu'au point de cryſtalliſation : on fait couler cette eau toute chaude dans des vaiſſeaux de bois de chêne ; & par le refroidiſſement, il ſe forme dans ces vaiſſeaux une grande quantité de cryſtaux irréguliers, qui ont un coup d'œil rouge pâle : c'eſt ſous cette forme que l'alun de Rome eſt dans le commerce. Il n'eſt point en groſſes maſſes, comme celui qu'on nomme *alun de roche*, mais en morceaux gros comme des amandes, comme des noix ou comme des œufs : cet alun eſt mêlé auſſi de beaucoup de pouſſiere un peu rougeâtre. J'ai examiné avec ſoin la pureté de l'alun de Rome, & je l'ai trouvé infiniment meilleur, à cet égard, que l'alun de roche. Il ne contient pas un atome de matieres métalliques ou vitrioliques ; auſſi eſt-il préféré pour certaines teintures, dont la plus petite quantité de vitriol martial altéreroit la beauté ; ſon prix eſt auſſi toujours au-deſſus de celui de l'alun de roche.

L'alun eſt d'un très grand uſage dans pluſieurs arts, & ſinguliérement dans celui de la *teinture*, dont il eſt l'ame ; il fait valoir la plupart des couleurs, augmente beaucoup leur intenſité & leur éclat. Il eſt même abſolument néceſſaire, pour donner de la ſolidité à toutes les couleurs qui réſident dans des ſubſtances gommeuſes extractives. Sans lui, toutes ces teintures ne ſeroient qu'un mauvais barbouillage, que le ſimple lavage dans l'eau ſeroit capable d'emporter.

L'alun eſt une drogue aſtringente, d'une vertu forte & décidée ; il convient par conſéquent dans des maladies où les principales indications ſont de fortifier & de reſſerrer, comme pour arrêter le flux immodéré des regles, les pertes, les fleurs blanches, les diarrhées, les hémorrhagies, le vomiſſement de ſang, & même

certaines hémophtisies. Mais il est très essentiel d'observer, au sujet de ce remede, & même de tous les astringens, qu'il faut qu'ils soient prescrits par un Médecin éclairé, & qui puisse distinguer si les maladies dont on vient de parler, ne sont point accompagnées ou occasionnées par l'inflammation ou l'engorgement; car il est bien certain que, dans ce cas, les astringens, bien loin d'être utiles, ne peuvent au contraire être que pernicieux, & augmenter la cause du mal : l'alun ne convient donc dans ces maladies, que quand il est évident qu'elles ne viennent que d'un simple relâchement ou rupture de vaisseaux; mais aussi il fait alors de très bons effets.

Comme l'alun est des plus forts astringens, & qu'il a même un peu de causticité, plusieurs Médecins éclairés, comme MM. *Cartheuser* & *Baron*, dans ses notes sur la Chymie de *Lémeri*, conseillent de ne jamais faire prendre ce remede intérieurement; cependant il est certain que, dans les cas dont on vient de parler, on s'en sert tous les jours & avec succès : il est prudent néanmoins (à moins que le cas ne soit extrêmement urgent) de ne faire prendre d'abord l'alun qu'en petites doses, comme de deux ou trois grains; on peut, s'il en est besoin, aller jusqu'à dix ou douze : ce remede s'ordonne seul ou marié avec d'autres astringens, ou des adoucissans incrassans, suivant les indications.

L'alun étant susceptible d'être décomposé par toutes les matieres alkalines & calcaires, il faut éviter de le mêler avec ces substances, si l'on veut qu'il produise son effet, comme astringent. On emploie souvent l'alun à l'extérieur; il resserre & fortifie considérablement les parties sur lesquelles on l'applique; il est par conséquent un répercussif très efficace; il fait très bien dans les collyres & les gargarismes astringens.

Lorsqu'il est calciné, on le saupoudre sur les chairs molles & fongueuses, qui s'opposent à la cicatrisation des ulceres; il en absorbe l'humidité, les desseche & même les consume.

ALUMINEUX. C'est ce qui contient de l'alun, ou ce qui participe de la nature de ce sel.

AMALGAME. Le nom d'*amalgame* est affecté en

Chymie à l'alliage du mercure avec les autres matieres métalliques.

Le mercure, en qualité de ſubſtance métallique, ne peut contracter aucune union avec les matieres terreuſes, ni même avec les terres des métaux, quand elles ſont dépouillées de phlogiſtique, & privées de la forme métallique ; mais il eſt capable de s'allier plus ou moins facilement, avec preſque toutes les ſubſtances métalliques.

Comme le mercure eſt habituellement fluide, qu'il doit être conſidéré comme un métal qui eſt dans une fuſion perpétuelle, & qu'il ſuffit, pour la plupart des combinaiſons, qu'un des deux corps qui doivent s'unir, ſoit liquide ; il s'enſuit que, ſans le ſecours du feu, on peut amalgamer le mercure avec beaucoup de ſubſtances métalliques. Il y a en général deux moyens de faire les amalgames : le premier, à froid & par ſimple trituration ; & le ſecond, par la fuſion du métal, avec lequel on veut unir le mercure, & dans lequel, lorſqu'il eſt fondu, on en mêle la quantité qu'on juge à propos.

Le mercure, en s'uniſſant aux métaux, les rend en général friables & capables de ſe réduire preſque en poudre, quand il n'eſt qu'en petite quantité ; s'il eſt en quantité plus grande, il les réduit en maſſes pêtriſſables, en une eſpece de pâte, mais qui manque de ductilité & de ténacité.

L'or eſt de tous les métaux celui avec lequel le mercure a la plus grande affinité, & avec lequel il s'unit le plus facilement : il ſuffit que le mercure ſoit légérement frotté ſur un morceau d'or, ou qu'il ſéjourne pendant quelque tems dans un vaſe de ce métal, pour qu'il le diſſolve : on obſerve que l'endroit qui a été touché par le mercure, devient blanc comme de l'argent ; & ſi la piece d'or eſt mince, elle n'a plus de conſiſtance dans cet endroit, & ſe briſe avec la plus grande facilité ; mais on accélere conſidérablement l'amalgamation du mercure avec l'or, ſi on emploie ce métal réduit en parties très fines, ou en lames très minces. C'eſt ſous cette forme qu'il faut en général triturer tous les

métaux avec le mercure, quand on veut les amalgamer à froid & sans fusion.

Il en est de l'argent à-peu-près comme de l'or, pour raison de son *amalgamation* avec le mercure. M. *Gellert* a observé dans cet alliage un phénomene bien singulier & bien digne de remarque, c'est que non seulement ce métal mixte a une pesanteur spécifique plus grande qu'elle ne devroit être, suivant les regles de l'alliage; mais que cette pesanteur est plus grande encore que celle du mercure même, quoique l'argent, avec lequel il est allié, soit infiniment plus léger.

M. *Gellert* s'est assuré de ce fait, non-seulement en observant que l'amalgame d'argent va au fond du mercure, mais même par les expériences les plus exactes faites à la balance hydrostatique. *Chymie Métallurgique, t. 1, p. 275.*

Les amalgamations d'or & d'argent, & sur-tout le premier, sont fort usitées pour séparer ces deux métaux de leurs mines, ou plutôt d'avec les matieres terreuses & pierreuses, dans lesquelles ils sont mêlés. *Voyez* MINES D'OR & D'ARGENT. Ces mêmes amalgamations servent aussi pour certaines especes de *dorures* & d'*argentures*. L'amalgame d'argent sert à faire l'*arbre de Diane*.

La chaleur facilite beaucoup l'amalgamation du mercure avec les métaux; on est même obligé d'y avoir recours, pour ceux d'entre eux qui ne s'unissent que difficilement avec cette substance métallique. Pour cela, on doit faire, d'une part, chauffer le mercure, jusqu'à ce qu'il commence à s'élever en vapeurs; d'une autre part, on fait rougir les métaux difficiles à fondre, & qu'on a réduits en petites parties, & on les triture promptement avec le mercure chaud. A l'égard des métaux qui se fondent avant de rougir, tels que l'étain & le plomb, il suffit de les faire fondre & d'y jetter le mercure, en remuant un peu le mélange: de cette maniere, l'amalgamation est faite dans un instant.

Il seroit très imprudent de faire fondre les métaux qui demandent une grande chaleur pour leur fusion, comme le cuivre, par exemple, & d'ajouter le mer-

cure dans ce métal fondu, dans le dessein de l'amalgamer, parceque le mercure non seulement se dissiperoit pour la plus grande partie en vapeurs, avant de s'être uni au métal, mais encore parcequ'il y auroit danger d'explosion de la part du mercure qui, étant un corps raréfiable & volatil, est capable de produire cet effet, comme tous les autres corps de cette espece, quand on leur applique subitement un trop grand degré de chaleur.

Le mercure s'amalgame assez facilement avec la plupart des autres métaux & demi-métaux, mais un peu difficilement avec le cuivre, plus difficilement avec le régule d'antimoine, & point du tout avec le fer, ni, suivant M. *Gellert*, avec le cobalt.

L'amalgame du mercure avec l'étain, est très usitée: on l'emploie avec grand succès pour en enduire une des surfaces des glaces, & les mettre en état, par ce moyen, de représenter les images des corps d'une maniere beaucoup plus sensible & plus parfaite; c'est ce qu'on appelle *étamage des glaces*. On se sert aussi de l'amalgame du mercure avec l'étain, pour faire les *boules de mercure* destinées à faire une prétendue purification de l'eau.

Le bismuth a la propriété singuliere d'atténuer tellement le plomb qu'on joint à son amalgame avec le mercure, qu'une grande partie de ce métal passe alors, avec le mercure, à travers la peau de chamois. M. *Cramer* recommande, pour faire réussir cette expérience, de faire fondre d'abord le plomb avec le bismuth, & d'y joindre ensuite le mercure. Il ajoute que, si l'on fait digérer cette amalgame pendant quelques jours, le bismuth se sépare & laisse le plomb atténué uni au mercure.

Le régule d'antimoine ne s'unit que très difficilement au mercure, comme on l'a dit plus haut. M. *Gellert* dit que, pour réussir à faire cette amalgame, il faut mettre le régule dans le mercure chaud, & le couvrir d'eau; mais que, lorsqu'on a préparé le régule d'antimoine par le moyen du fer ou d'une terre alkaline, cette amalgame se fait beaucoup mieux, & que le régule ne se sépare point du mercure au bout d'un certain tems, comme il a coutume.

L'amalgamation ou l'alliage des métaux avec le mer-

cure, étant une vraie diſſolution, de laquelle il réſulte une combinaiſon des métaux diſſous l'un par l'autre; cette opération préſente les mêmes phénomenes que les autres diſſolutions; c'eſt-à-dire que le mercure conſidéré comme diſſolvant, s'amalgame avec certains métaux dans toute ſorte de proportions, avec d'autres, ſeulement dans certaines proportions, plus ou moins grandes, ſuivant la nature du métal, peut-être même en plus grande quantité à chaud qu'à froid. Vraiſemblablement auſſi pluſieurs métaux diſſous par le mercure, pourroient en être ſéparés ou précipités par d'autres métaux, ce qui n'a pas encore été bien examiné; enfin, M. *Rouelle*, dans nos Cours du Jardin du Roi, met tous les ans ſous les yeux de nos Auditeurs, de très belles cryſtalliſations d'amalgames qui reſſemblent aux cryſtalliſations ſalines, à la tranſparence près, à cauſe de l'opacité eſſentielle des ſubſtances métalliques.

Les affinités des ſubſtances métalliques avec le mercure, ſont déterminées dans la Table de M. *Geoffroy*, dans l'ordre ſuivant : l'or, l'argent, le plomb, le cuivre, le zinc & le régule d'antimoine.

Dans la Table de M. *Gellert*, on trouve l'or, l'argent, le biſmuth, le zinc, l'étain, le plomb, le cuivre & le régule d'antimoine.

Comme les amalgames de mercure ſont de véritables alliages de ſubſtances métalliques, toutes les généralités ſur les alliages métalliques ſont appliquables à ceux-ci; c'eſt pourquoi, *il faut conſulter à ce ſujet le mot* ALLIAGE.

AMBRE. On a donné le nom d'*ambre* à deux eſpeces de matieres bitumineuſes, dont l'une qui eſt plus ou moins jaune & tranſparente, ſe nomme *ambre jaune* ou *ſuccin*.

L'autre eſpece d'ambre, eſt celle qu'on nomme *ambre gris*, à cauſe de ſa couleur qui eſt effectivement griſe : c'eſt une ſubſtance que la plupart des Chymiſtes & des Naturaliſtes mettent au nombre des bitumes, plutôt d'après ſes propriétés, & à cauſe des principes qu'elle fournit, lorſqu'on la diſtille, que par une connoiſſance certaine de ſon origine : car il paroît qu'on ne connoît point d'ambre gris véritablement foſſile; &

que tout ce qu'on en trouve dans le commerce, est tiré de la mer des Indes, sur laquelle il flotte, dans le voisinage des Isles Moluques.

M. *Cartheuser* ne fait aucune difficulté de regarder l'ambre gris, comme un vrai bitume; & ce qui le détermine, ce sont les analyses qui en ont été faites par plusieurs Chymistes, & sur-tout par *Neumann* : analyses par lesquelles il paroît que ces Chymistes ont retiré de l'ambre gris les mêmes principes que du succin, c'est-à-dire du phlegme, un acide volatil, partie fluide, partie concret, de l'huile & un peu de matiere charbonneuse.

D'ailleurs, l'ambre gris oppose à sa dissolution dans les différens menstrues, à-peu-près les mêmes difficultés que le succin & les autres bitumes; mais il differe du succin, en ce qu'il a beaucoup moins de dureté, qu'il n'est point poli, & qu'il ne peut prendre le poli: de plus, il n'est point transparent, & est susceptible de se fondre; la seule chaleur des mains suffit pour le ramollir comme la cire; il laisse aussi infiniment moins de résidu charbonneux que le succin après sa distillation: toutes ces propriétés dénotent que l'ambre gris est beaucoup plus huileux que le succin.

L'odeur agréable de l'ambre gris, le rend d'un grand usage dans les parfums; on lui associe néanmoins, ou même on lui substitue presque toujours, le musc, non pas parceque ce dernier est à plus bas prix, car il est aussi fort cher, mais à cause que son odeur étant infiniment plus forte, il foisonne beaucoup davantage.

L'ambre gris est d'usage aussi dans la Médecine; il a les mêmes vertus générales que toutes les substances très odorantes, à cause de leur esprit recteur ou de la matiere huileuse très atténuée & très volatile, qui est le principe de leur odeur. Il entre dans plusieurs compositions cordiales, sudorifiques, alexitaires: on lui attribue aussi la propriété d'exciter à l'acte vénérien. Mais sa vertu la plus essentielle, est d'être anti-spasmodique & calmant, à-peu-près comme le musc & le castoreum, & de pouvoir procurer du soulagement dans certaines affections hystérisques, vaporeuses, convulsives & autres maladies du genre nerveux. On peut

le faire prendre intérieurement, depuis un demi-grain jufqu'à dix ou douze, ou même davantage; car, fur les dofes, il n'y a, en quelque forte, aucune regle pour ces fortes de remedes & de maladies.

AMMONIAC (fel). On peut nommer en général, *fel ammoniac*, tout fel neutre compofé d'un acide quelconque, uni jufqu'au point de faturation avec l'alkali volatil : mais c'eft à celui qui réfulte de l'union de l'acide du fel commun avec cet alkali, qu'eft affecté plus particuliérement le nom de *fel ammoniac*, quand on n'y ajoute point d'épithete; tous les autres fels ammoniacs font fpécifiés par des épithetes particulieres : comme *fel ammoniac vitriolique*, *fel ammoniac nitreux*, *fel ammoniac végétal*. On parlera fucceffivement de ces différens fels.

Tous les fels ammoniacaux ont les propriétés générales des fels neutres, compofés d'acides & d'alkalis : mais ils different de leurs correfpondans qui ont pour bafe un alkali fixe, par leur faveur qui eft beaucoup plus vive & plus piquante, ce qui vient de la moindre adhérence qu'ont les acides en général avec l'alkali volatil, qu'avec l'alkali fixe; en fecond lieu, par leur moindre fixité, les fels ammoniacaux étant tous demi-volatils, c'eft-à-dire, capables de fe fublimer, lorfqu'ils éprouvent une chaleur affez forte : cette propriété eft due à la volatilité de l'alkali qui leur fert de bafe. Enfin les fels ammoniacaux font fufceptibles d'être décompofés par beaucoup de fubftances qui ne peuvent produire le même effet fur les fels neutres à bafe d'alkali fixe, comme on va le voir par l'examen plus particulier des propriétés de ces fels.

Le fel ammoniac le plus connu & le plus ufité, eft celui qui contient l'acide du fel commun. Ce fel, lorfqu'il eft bien pur, eft très blanc, demi-tranfparent, fufceptible de fe cryftallifer en forme de barbes de plumes, ou de fe fublimer dans les vaiffeaux clos, en maffe affez compacte, dans laquelle on remarque des filets appliqués dans leur longueur, parallélement les uns aux autres.

Ce fel fe diffout très facilement dans l'eau : il fe réfout en liqueur, lorfqu'il eft expofé, pendant un cer-

tain tems, à un air humide. C'est un des sels qui produit le plus de froid par sa dissolution dans l'eau : ce refroidissement va à dix-huit ou vingt degrés, & même davantage, suivant la température actuelle. Il paroît que plus il fait chaud, & plus le refroidissement qu'il occasionne est considérable, ce qui vient de ce que ce sel est un de ceux qui se dissolvent plus promptement, & en plus grande quantité dans l'eau chaude que dans l'eau froide.

M. *Gellert*, *Chymie*, *tom. 1*, *pag 167*, dit que, si on fait bouillir de la gomme ou de la résine dans de l'eau chargée de sel ammoniac, ces substances s'y dissolvent. Cette expérience n'a rien qui doive surprendre, en ce qui regarde la dissolution de la gomme, attendu que l'eau est son dissolvant naturel; mais, comme l'eau pure n'attaque point du tout les résines, il faut bien que ce soit le sel ammoniac qui procure cette dissolution.

Le sel ammoniac ne peut se décomposer, ou du moins que très peu, par la seule action du feu, dans les vaisseaux clos, parcequ'alors il se sublime en entier, comme on l'a dit : si donc on veut le décomposer, il faut avoir recours à quelque intermede capable de dégager, ou son acide, ou son alkali.

Les acides ayant, en ce qui concerne leurs affinités, les mêmes relations avec l'alkali volatil, qu'avec les alkalis fixes, il s'ensuit que le sel ammoniac doit présenter, avec les acides vitriolique & nitreux, les mêmes phénomenes de décomposition, que le sel commun: aussi ces deux acides sont-ils en état de décomposer le sel ammoniac, en séparant son acide qui passe libre dans la distillation, & s'unissant avec l'alkali volatil, avec lequel ils forment, le premier, un sel ammoniac vitriolique, & le second, un sel ammoniac nitreux.

Il est à observer, à l'égard de la décomposition du sel ammoniac par l'acide nitreux, 1°. que l'acide marin ne monte point seul dans cette distillation; mais qu'il est toujours accompagné d'une bonne quantité d'acide nitreux, qui monte en vertu de sa volatilité, & qui fait avec lui de l'*eau régale*; 2°. qu'il faut user de beaucoup de ménagement, de lenteur & de précau-

tions dans cette opération, ſur-tout ſi on emploie de l'acide nitreux fumant, parceque les vapeurs qui paſſent, ſont infiniment plus expanſibles, & plus difficiles à condenſer, que celles des acides nitreux & marin purs, ce qui vient, ſans doute, de la réaction de ces deux acides l'un ſur l'autre, & du dégagement de quelque gaz. Il réſulte de cette opération le ſel nommé *ſel ammoniacal nitreux*. *Voyez* AMMONIAC, SEL NITREUX.

Voilà pour ce qui concerne la décompoſition du ſel ammoniac, par l'intermede des acides qui s'emparent de ſon alkali, & dégagent ſon acide; mais ce ſel eſt ſujet auſſi à être décompoſé par beaucoup de ſubſtances qui produiſent l'effet contraire, c'eſt-à-dire, qui s'emparent de ſon acide, & rendent libre l'alkali volatil qui lui eſt uni. Ces ſubſtances ſont les terres calcaires, la chaux, les alkalis fixes, & les matieres métalliques. Voici les phénomenes les plus eſſentiels que préſente ce ſel, lorſqu'on le traite avec ces différentes matieres.

Si l'on mêle exactement du ſel ammoniac réduit en poudre, avec le double de ſon poids d'une terre calcaire quelconque, de la craie, par exemple, auſſi réduite en poudre, & qu'on procede à la diſtillation dans un appareil de vaiſſeaux convenables. On voit paſſer dans le récipient une grande quantité d'alkali volatil ſous forme concrete, très blanc & très beau, qui tapiſſe tout l'intérieur du balon; & quand l'opération eſt finie, on trouve dans la cornue une maſſe qui contient tout l'acide du ſel ammoniac, engagé & retenu dans la terre calcaire: ſi par conſéquent on leſſive ce *caput mortuum*, pour diſſoudre ce qu'il contient de ſalin, on trouve que cette leſſive eſt chargée de beaucoup de *ſel marin à baſe terreuſe*.

Cette décompoſition du ſel ammoniac par la craie, qui réuſſit de même par l'intermede de toute autre terre calcaire, eſt accompagnée de circonſtances qui méritent la plus grande attention. Elle ne ſe fait qu'à l'aide de la chaleur; le mélange le plus exact du ſel ammoniac & de la terre calcaire, ne laiſſe échapper aucune vapeur d'alkali volatil, tant qu'il n'eſt point chauffé. En ſecond lieu l'alkali volatil qu'on obtient

de cette décompoſition eſt cryſtalliſé & ſous forme concrete ſeche & même très ſolide. Il eſt abſolument privé de ce qu'on nomme proprement *cauſticité* dans les alkalis, c'eſt-à dire, que quoiqu'il ait la ſaveur urineuſe & l'âcreté particuliere à ces ſubſtances ſalines, cette âcreté eſt cependant la plus mitigée & la plus douce que puiſſe avoir un alkali volatil. Celui dont il s'agit à préſent produit toujours une grande effervеſcence, & point ou preſque point de chaleur, lorſqu'on le combine avec un acide quelconque; il précipite la chaux & toutes les terres calcaires, d'avec tous les acides; mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'eſt que, quoiqu'on ſache qu'il n'y a qu'à-peu-près autant d'alkali volatil que d'acide dans le ſel ammoniac, il eſt cependant certain, que d'une livre de ſel ammoniac décompoſée par une terre calcaire, on retire au moins quatorze onces d'alkali volatil très concret & même dur, c'eſt-à-dire, près de la moitié de plus qu'il n'y en a réellement dans le ſel ammoniac. M. *Duhamel*, un des premiers Phyſiciens qui ait examiné toutes les circonſtances de cette décompoſition du ſel ammoniac par la craie, & qui a fort bien remarqué cette augmentation étonnante de l'alkali volatil, a penſé qu'elle venoit d'une portion de la terre calcaire qui étoit enlevée, incorporée & même combinée avec cet alkali volatil. M. *Baumé* ayant fait diſſoudre de ce ſel dans de l'eau, n'en ayant retiré que deux grains de terre ſur une livre de ſel, & n'en ayant point pu ſéparer du tout en le combinant avec l'acide du vinaigre, en conclud, (*Chym. exp. & raiſ.*) que l'augmentation de ſon poids ne vient point de la terre, & l'attribue uniquement à l'eau de la terre calcaire qui ſe combine, ſuivant lui, avec l'alkali volatil, & entre dans ſa cryſtalliſation; mais les expériences nombreuſes & démonſtratives qu'on a faites ſur le *gaz*, connu d'abord ſous le nom d'*air fixe*, ne permettent plus de douter que ce ne ſoit ce *gaz* dont la craie & les autres terres calcaires ſont toutes pleines, qui, ſe ſéparant de la terre calcaire à meſure qu'elle ſe combine avec l'acide du ſel ammoniac, & s'uniſſant avec l'alkali volatil de ce même ſel, ne devinnne la

véritable cauſe de l'augmentation de ſon poids, & en même tems de ſon défaut de *cauſticité*, de ſa *cryſtalliſabilité*, de ſes qualités effervеſcente & précipitante, en un mot de toutes les propriétés par leſquelles il diffère eſſentiellement de l'alkali volatil privé de gaz, tel qu'eſt celui qui a été dégagé par la *chaux*, ou par l'*alkali fixe cauſtique*, dont nous allons dire un mot.

Le ſel ammoniac mêlé & diſtillé avec la chaux, ſe décompoſe encore plus facilement qu'avec les terres calcaires non calcinées. Pour faire cette décompoſition, & retirer l'alkali volatil, on mêle promptement le ſel ammoniac réduit en poudre, avec le double de ſon poids de chaux éteinte à l'air, & on introduit auſſi très promptement ce mélange dans une grande cornue de grès, à laquelle on lutte tout de ſuite un récipient. L'action de la chaux ſur le ſel ammoniac eſt ſi vive & ſi prompte, qu'il ſe dégage beaucoup d'alkali volatil auſſi-tot que les deux matieres commencent à être mêlées, ce qui oblige l'Artiſte à prendre ſes précautions pour n'être point expoſé à en reſpirer les vapeurs; on doit auſſi ménager beaucoup la chaleur dans cette diſtillation, ſur-tout dans le commencement, parcequ'alors elle ſe fait, pour ainſi dire, ſans feu.

Il eſt très remarquable que l'alkali volatil qu'on retire du ſel ammoniac par l'intermede de la chaux n'eſt jamais, & ne peut être, ſous forme concrete, de quelque maniere qu'on s'y prenne, il eſt toujours en liqueur, & porte particuliérement le nom d'*eſprit volatil de ſel ammoniac*, ou d'*alkali volatil cauſtique*, parcequ'en effet il a une cauſticité que n'a pas celui qui eſt cryſtalliſable. On ſent bien que c'eſt à l'aide de l'eau, contenue en grande quantité dans la chaux éteinte, & dans laquelle l'alkali volatil eſt réſous, qu'il paroît ainſi ſous la forme d'une liqueur; mais il eſt certain que cette matiere ſaline a une telle adhérence avec cette eau, qu'on ne peut point l'en ſéparer ſans intermede; & que d'un autre côté, cette même eau eſt ſi néceſſaire à ſa ſéparation d'avec l'acide marin par l'intermede de la chaux, que M. *Duhamel* ayant eſſayé de décompoſer du ſel ammoniac, en employant de la chaux ſortant du four,

four, encore chaude & par conséquent dans une ſiccité parfaite, n'a pu obtenir de l'alkali volatil.

Cet alkali volatil, quoiqu'étendu dans une aſſez grande quantité d'eau, eſt encore plus actif & plus pénétrant que celui qu'on obtient par d'autres intermedes ſous forme ſeche & concrete. Il eſt conſtant d'ailleurs que l'eſprit volatil de ſel ammoniac par la chaux, verſé dans la ſolution d'un ſel quelconque à baſe terreuſe, n'y produit pas les mêmes effets que le même alkali du ſel ammoniac dégagé par les terres calcaires ou par les alkalis fixes, & qu'on peut toujours avoir ſous forme concrete ; ce dernier décompoſant facilement tous les ſels à baſe terreuſe, & occaſionnant un précipité blanc, fort abondant, dans leurs ſolutions, tandis que le premier paroît n'y faire preſque rien, & occaſionne à peine un très foible nuage blanchâtre.

Toutes ces différences prouvent que la chaux occaſionne à l'alkali volatil, comme aux alkalis fixes, une altération conſidérable. Quelques Chymiſtes, à la tête deſquels eſt *Lemery*, & même pluſieurs autres beaucoup plus modernes, ont eu recours, pour expliquer ces effets, à des particules de feu qu'ils ſuppoſoient ſe nicher dans la pierre à chaux pendant ſa calcination, & que la chaux tranſmettoit aux alkalis, ce qui les rendoit cauſtiques & déliqueſcens ; mais cette ſuppoſition, qui d'ailleurs n'eſt appuyée ſur rien, ne peut plus abſolument ſe ſoutenir, depuis qu'on a prouvé par des expériences démonſtratives & ſans réplique, l'exiſtence du principe gazeux des terres calcaires, la propriété qu'il a de ſe combiner avec les alkalis fixes ou volatils, & de leur être enlevé par la chaux ; depuis qu'on a fait voir, que l'état de chaux, dans les pierres calcaires, & celui de *cauſticité* dans les alkalis, dépendent abſolument de la privation de leur principe *gazeux*, & qu'on a démontré cette vérité auſſi évidemment, qu'il l'eſt en Chymie, qu'un alkali, ſaturé par un acide, eſt un ſel neutre & qu'il redevient pur alkali, lorſqu'on le prive de l'acide qui le ſaturoit. Voyez *pour les details & les preuves de cette théorie, les articles* CAUSTICITÉ & GAZ.

Lorſqu'on a décompoſé le ſel ammoniac par l'inter-

mede de la chaux, on trouve dans la cornue une matiere ſaline terreuſe, c'eſt-à-dire, une partie de la chaux ſurabondante à la décompoſition, & une autre partie ſaturée de l'acide du ſel ammoniac, & formant une ſorte de ſel marin à baſe terreuſe, tout ſemblable à celui qui eſt formé de l'acide marin uni à une terre calcaire. Ce ſel, lorſqu'il eſt ſec, porte aſſez improprement le nom de *ſel ammoniac fixe ;* & lorſqu'il eſt réſous en liqueur, celui d'*huile de chaux.*

L'alkali fixe, ſoit végétal, ſoit minéral, déompoſe très facilement le ſel ammoniac, & en ſépare, par la diſtillation, l'alkali volatil ſous forme concrete, s'il n'y a point, ou que très peu d'eau dans les matieres ; ſi au contraire elles en contiennent, ou qu'on en ajoute exprès, l'alkali qui eſt plus volatil que l'eau, paſſe d'abord en partie en forme concrete, enſuite l'eau qui monte le diſſout en tout ou en partie, ſuivant la quantité qu'il y en a, & le réduit en liqueur. Mais une circonſtance à laquelle il eſt très eſſentiel de faire attention ; c'eſt que les alkalis fixes ne ſont en état de dégager ainſi l'alkali volatil du ſel ammoniac ſous forme concrete, qu'autant qu'ils ſont pourvus de leur *gaz*, & qu'ils peuvent le tranſmettre à l'alkali volatil, à meſure qu'ils s'en ſéparent par leur union avec l'acide du ſel ammoniac, car il eſt démontré préſentement, par toutes les expériences qu'on a faites ſur ce *gas*, que lorſque les alkalis fixes en ont été privés par la chaux, & qu'ils ont par conſéquent toute leur cauſticité, ils ne peuvent plus alors dégager l'alkali volatil que *fluor* & cauſtique lui-même, c'eſt-à-dire, dans un état ſemblable à celui qu'il a lorſqu'il a été dégagé par la chaux. Or, comme les alkalis fixes, & ſur-tout le végétal, peuvent même ſans avoir été traités avec la chaux, être plus ou moins dépouillés d'une partie de leur *gaz*, par la combuſtion, la calcination & autres circonſtances, il s'enſuit que ſi l'on emploie pour la décompoſition du ſel ammoniac, des alkalis fixes ainſi à demi-cauſtiques, on doit obtenir l'alkali volatil en partie fluor & cauſtique, & en partie cryſtalliſable & non cauſtique. *Voyez le mot* CAUSTICITÉ.

Le ſel qui reſte dans la cornue après cette opéra-

tion, eſt du *ſel commun*, ſemblable au ſel marin ordinaire, ſi l'on s'eſt ſervi de l'alkali marin: & c'eſt une eſpece de *ſel commun* à baſe d'alkali végétal, qu'on nomme *ſel marin régénéré* où *ſel fébrifuge de Sylvius*, ſi c'eſt l'alkali fixe végétal dont on s'eſt ſervi pour la décompoſition.

La plupart des ſubſtances métalliques agiſſent auſſi ſur le ſel ammoniac, & ſont capables de le décompoſer.

L'argent, le cuivre, le fer, l'étain, le plomb, & le mercure bien mêlés avec ce ſel, & mis en diſtillation, font partir une portion de l'alkali volatil; les demi-métaux produiſent auſſi le même effet. On trouve, après que la diſtillation eſt achevée, que le métal s'eſt combiné avec l'acide du ſel ammoniac; ainſi l'argent devient *lune cornée*, le plomb prend dans cette opération les caracteres de *plomb corné*: c'eſt de cette maniere que M. *Margraf* prépare le plomb corné, dont il ſe ſert dans ſon opération du *phoſphore*.

Une choſe remarquable dans cette décompoſition du ſel ammoniac par l'intermede du plomb, pour laquelle M. *Margraf* demande une chaux de plomb, telle que le minium, plutôt que le plomb même, à cauſe de la commodité du mélange, c'eſt que l'alkali volatil qui paſſe dans cette diſtillation, quoiqu'extrêmement fort & déphlegmé, eſt *fluor*, mais il eſt efferveſcent, parcequ'il n'eſt pas exempt de toute matiere gazeuſe.

A l'égard du mercure, il décompoſe auſſi très certainement le ſel ammoniac, & en fait partir l'alkali volatil; mais s'il y a plus de ſel ammoniac que le mercure n'en peut décompoſer, la portion de ſel ammoniac non décompoſée reſte unie à la combinaiſon d'acide marin & de mercure qui s'eſt formée dans le mélange, ſans qu'on puiſſe l'en ſéparer ni par cryſtalliſation, ni par ſublimation. C'eſt un fait que j'ai bien conſtaté, comme on peut le voir dans mon Mémoire ſur *la teinture de mercure de M. le Comte de la Garaye*, imprimé dans le Recueil de l'Académie des Sciences, année 1755.

On lit dans Juncker, que le régule d'antimoine

traité avec le ſel ammoniac dégage l'alkali volatil, & ſe convertit en *beurre d'antimoine.*

Il eſt à propos d'obſerver, à l'occaſion de toutes ces décompoſitions du ſel ammoniac par les ſubſtances terreuſes & métalliques, qui s'emparent de ſon acide & en dégagent l'alkali volatil, que comme alkali volatil devenu libre, il eſt en état de ſéparer à ſon tour toutes ces mêmes ſubſtances unies à un acide, même à l'acide marin; ce qui établit une réciprocité qui ſemble contradictoire dans les affinités de l'alkali volatil, & des ſubſtances terreuſes & métalliques. *Voyez à ce ſujet le mot* CAUSTICITÉ.

Si au lieu de mêler avec le ſel ammoniac, le cuivre, le fer, & même la plupart des autres métaux en quantité ſuffiſante, & dans l'état convenable pour le décompoſer en entier, on emploie ces métaux en moindre quantité, & qu'on procede à la ſublimation à un degré de chaleur aſſez fort, on obtient du ſel ammoniac ſublimé, ou des fleurs de ſel ammoniac non décompoſé, qui enlevent avec elles une partie des métaux. On forme par cette méthode des eſpeces de préparations ou médicamens chymiques, auxquels on a donné des noms particuliers: les fleurs de ſel ammoniac, chargées ainſi de parties cuivreuſes, s'appellent *ens veneris;* celles qui ſont chargées de fer, ſe nomment *fleurs de ſel ammoniac martiales*, ou ſimplement *fleurs martiales*, ou *ens martis.*

Voici encore quelques propriétés du ſel ammoniac, dont il eſt néceſſaire de faire ici mention.

Ce ſel eſt un de ceux qui peuvent ſe diſſoudre dans l'eſprit de vin. J'ai déterminé dans le Mémoire que je viens de citer, qu'il faut au moins trente-deux parties d'eſprit de vin bien rectifié, pour diſſoudre une partie de ſel ammoniac.

Le ſel ammoniac a beaucoup d'action ſur le ſublimé corroſif: il diſſout ce ſel & s'unit avec lui, ſans qu'il y ait aucune décompoſition de part ni d'autre; de l'union de ces ſels, il réſulte un ſel mixte, que les Chymiſtes ont nommé *ſel alembroth.*

Le ſel ammoniac eſt employé avec ſuccès dans plu-

ſieurs Arts ; il ſert ſinguliérement pour l'*étamage* du fer & du cuivre. On l'emploie auſſi dans la fonte de l'or, parcequ'on a obſervé qu'il exhalte, & qu'il rehauſſe la couleur de ce métal.

Si l'on traite dans un creuſet, & juſqu'à l'incandeſcence, du ſel ammoniac avec du nitre, on s'apperçoit que le nitre fuſe juſquà un certain point. Ce phénomene eſt dû à la matiere inflammable qui entre dans la compoſition de l'alkali volatil qui ſert de baſe au ſel ammoniac : c'eſt auſſi cette même matiere inflammable qui produit les bons effets du ſel ammoniac dans l'étamage des métaux.

On trouve du ſel ammoniac tout formé dans les volcans ou dans leur voiſinage : on le nomme *ſel ammoniac naturel* ou *natif*, mais il eſt en trop petite quantité pour fournir aux beſoins des Arts ; celui qui eſt dans le commerce, eſt fait dans de grandes Manufactures, dont c'eſt l'unique objet.

On a été long-tems à ignorer ce qui concerne la fabrication du ſel ammoniac. MM. *le Maire* & *Granger* ſont les premiers qui aient fait connoître cette fabrique, par des Mémoires très détaillés qu'ils ont communiqués à l'Acad. des Sciences. On y voit qu'en Egypte, où l'on fait la plus grande partie du ſel ammoniac qui eſt dans le commerce, on ſe ſert de la ſuie, laquelle eſt produite par la bouſe de vache & la fiente de chameaux, qui ſont les matieres qu'on brûle communément dans ces pays, au lieu de bois qui y eſt fort rare. On met cette ſuie dans de grands balons de verre, qui ſont arrangés enſuite les uns auprès des autres dans des fourneaux alongés : on les chauffe par degrés, pour faire partir tous les principes volatils de la ſuie ; on augmente le feu ſur la fin pour faire ſublimer le ſel ammoniac, dont cette ſuie contenoit les matériaux. On caſſe enſuite les balons pour en retirer des pains de ſel ammoniac, qui ſe ſont moulés dans leur partie ſupérieure : ces pains, tels qu'on les trouve chez les Droguiſtes, peſent depuis trois livres juſqu'à cinq ou ſix ; ils ſont plus ou moins noircis par une certaine quantité de matiere fuligineuſe, qui monte dans cette ſublimation de ſel ammoniac.

M. *Baumé*, qui a beaucoup travaillé ſur cet objet, & qui eſt parvenu après des recherches fort longues & fort laborieuſes à établir une fabrique de ſel ammoniac en grand ; aſſure (*Chym. exp. & rai.*) que les éclairciſſemens qu'on peut tirer des Mémoires de MM. *le Maire* & *Granger*, étoient abſolument inſuffiſans, pour le guider dans ce travail : il paroît certain en effet que toutes les manipulations des Egyptiens, ſe réduiſent, comme le dit M. *Baumé*, à extraire le ſel ammoniac qui ſe trouve tout formé dans les matériaux qu'ils emploient, & ne ſervent point à combiner l'acide marin & l'alkali volatil dans des proportions convenables pour qu'il en réſulte de bon ſel ammoniac, ainſi que M. *Baumé* l'a pratiqué.

On peut débarraſſer le ſel ammoniac de ſes parties étrangeres par les moyens uſités pour la purification des ſels, c'eſt-à-dire, en le diſſolvant dans l'eau, filtrant, faiſant cryſtalliſer & ſublimer une ſeconde fois, ſi on le juge à propos : on obtient alors un ſel ammoniac parfaitement blanc & pur. On pourroit faire du ſel ammoniac en combinant de l'acide du ſel commun, juſqu'au point de ſaturation, avec de l'alkali volatil retiré de la diſtillation de quelque ſubſtance animale ou végétale, & procédant enſuite à la filtration, cryſtalliſation & ſublimation ; mais ce ſel ammoniac reviendroit à beaucoup plus d'argent, que celui qui eſt dans le commerce.

Quoique l'alkali volatil, ſoit en liqueur, ſoit concret, qu'on retire de ces diſtillations, ſoit très impur & tout imprégné d'une quantité conſidérable d'huile empyreumatique, dont il eſt fort difficile de le débarraſſer, le ſel ammoniac qu'on obtient par cette méthode eſt très bon & très pur, parceque l'alkali volatil, en ſe combinant avec un acide, ſe dépouille de toute l'huile ſurabondante avec laquelle il étoit d'abord combiné. De-là vient que l'alkali volatil qu'on retire par la décompoſition du ſel ammoniac, eſt toujours plus dégagé de matiere huileuſe ſurabondante, que celui qu'on obtient pour toute autre méthode.

AMMONIAC. (Sel vitriolique) Le ſel ammoniac, ou ammoniacal vitriolique, eſt un ſel neutre compoſé

de l'acide vitriolique & de l'alkali volatil, unis ensemble jusqu'au point de saturation ; on peut faire ce sel de plusieurs manieres.

1°. En combinant l'acide vitriolique avec de l'alkali volatil tout dégagé.

2°. En décomposant le sel ammoniac par l'intermede de l'acide vitriolique, à la maniere de Glauber. Si on emploie cette derniere méthode, on obtient dans cette distillation un acide marin, d'autant plus fort, que l'acide vitriolique employé étoit plus concentré ; & il reste dans la cornue le sel ammoniac vitriolique, que Glauber nommoit son *sel ammoniac secret*, & que quelques Chymistes nomment aussi *sel ammoniac secret de Glauber.*

3°. Enfin en décomposant, par le moyen de l'alkali volatil, tous les sels vitrioliques à base terreuse ou métallique. *Voyez* ALKALI VOLATIL.

Ce sel a les principales propriétés du sel ammoniac, avec les différences cependant que doit occasionner la différence de l'acide qui entre dans sa composition. Il est demi-volatil ; il peut se sublimer en entier ; il ne peut se décomposer sans intermede dans les vaisseaux clos ; il a une saveur vive ; il se dissout facilement dans l'eau, & est susceptible de se crystalliser : ce sel ammoniac vitriolique n'est point usité dans les Arts ni dans la Médecine. *Glauber* lui attribue beaucoup de propriétés merveilleuses, mais sur lesquelles il y a bien certainement à rabattre. M. *Cornette*, fort habile Chymiste, a communiqué en 1775 un Mémoire à l'Académie dans lequel il prouve que l'acide vitriolique appliqué au sel ammoniac, ne peut le décomposer qu'en partie.

AMMONIAC. (Sel nitreux) Ce sel, qu'on nomme aussi *sel ammoniacal nitreux* ou *nitre ammoniacal*, est composé de l'acide nitreux, combiné jusqu'au point de saturation avec l'alkali volatil. Il peut s'en trouver de naturel dans les terres ou plâtres où s'engendre l'acide nitreux, lorsque ces terres sont abreuvées d'une assez grande quantité de substances végétales ou animales en putréfaction, pour fournir de l'alkali volatil à l'acide nitreux qui s'y engendre.

On peut faire le sel ammoniac nitreux, de même que le vitriolique, de trois manieres.

Premiérement, en combinant jusqu'au point de saturation de l'acide nitreux avec de l'alkali volatil.

Secondement, en décomposant du sel ammoniac par l'intermede de l'acide nitreux.

Troisiémement enfin, en décomposant par l'intermede de l'alkali volatil tous les sels nitreux à base terreuse ou métallique.

Le sel ammoniac nitreux a une saveur fort vive; il est très dissoluble dans l'eau, & susceptible de se crystalliser en belles aiguilles assez semblables à celles du nitre à base d'alkali fixe.

Ce même sel a la propriété remarquable de détonner seul, lorsqu'il éprouve un certain degré de chaleur, & sans avoir besoin, comme le nitre à base de sel alkali fixe, de l'addition d'une matiere inflammable; il paroît même qu'il prend feu à un moindre degré de chaleur. Cette propriété lui vient de la matiere inflammable, qui entre, comme principe, dans la composition de l'alkali volatil qui lui sert de base, & devient en même temps une preuve décisive de l'existence de cette matiere inflammable dans l'alkali volatil.

Cette inflammabilité du nitre ammoniacal sembleroit devoir empêcher qu'on ne pût le sublimer, comme les autres sels ammoniacaux; cependant M. *Cornette* assure dans le Mémoire que je viens de citer, qu'il a fait assez facilement cette sublimation. Il dit de plus avoir observé que, dans l'inflammation de ce sel, c'est plutôt son alkali volatil, que son acide qui se décompose par la combustion.

AMMONIAC. (Sel végétal) Ce nom convient à tous les sels neutres, qu'on peut former en combinant l'alkali volatil jusqu'au point de saturation avec les acides végétaux; mais ces sortes de sels sont encore fort peu connus, & méritent d'être examinés; celui qui est formé par l'alkali volatil & l'acide du vinaigre, porte le nom d'*esprit de Mendererus*.

AMMONIAC. (Sel animal) La *graisse* des animaux contenant beaucoup d'acide: on pourroit, en combinant cet acide avec l'alkali volatil, former un sel ammoniacal, qu'on nommeroit à juste titre, *sel ammoniac animal;* mais cette combinaison n'a point été faite, ni par conséquent examinée.

Enfin le ſel phoſphorique ou ſel natif de l'urine, lequel eſt compoſé d'alkali volatil & de l'acide phoſphorique, appartient encore à la claſſe des ſels ammoniacaux ; & comme ſon acide paroît appartenir d'une maniere particuliere au regne animal, il ſeroit auſſi, en le conſidérant dans ce ſens, un vrai ſel ammoniac animal. *Voyez les propriétés de ce ſel au mot* SEL FUSIBLE DE L'URINE.

ANALYSE. Les Chymiſtes entendent par le mot d'analyſe, la décompoſition d'un corps, ou la ſéparation des principes & parties conſtituantes d'un compoſé.

La Chymie fournit pluſieurs moyens pour la décompoſition des corps. Ces moyens ſont tous fondés ſur la diverſité des propriétés qu'ont les différens principes dont eſt compoſé le corps qu'il s'agit d'analyſer. Ainſi, par exemple, ſi un corps eſt compoſé de pluſieurs principes, parmi leſquels il y en ait qui ſoient très volatils, d'autres qui aient une volatilité moyenne, & d'autres enfin qui ſoient fixes, en expoſant ce corps à une chaleur graduée dans des vaiſſeaux diſtillatoires, on ſéparera d'abord les parties les plus volatiles ; celles qui le ſont moins paſſeront enſuite dans la diſtillation ; & enfin celles qui ſont fixes & capables de réſiſter à l'action du feu, reſteront au fond du vaiſſeau diſtillatoire. Comme cette ſorte d'analyſe ne peut ſe faire que par le moyen du feu, on le nomme *analyſe par le feu.*

Il faut obſerver, au ſujet de cette maniere d'analyſer, qu'elle ne réuſſit pas également bien ſur tous les corps, & qu'elle devient imparfaite même ſur beaucoup de corps qui, quoique compoſés de principes d'un degré de volatilité fort différent, ſembleroient pourtant devoir s'y prêter très facilement. Cela arrive particuliérement quand les principes des ſubſtances, qu'on analyſe par cette méthode, ont une grande adhérence les uns avec les autres ; parceque dans ce cas, il arrive toujours qu'un principe volatil entraîne avec lui une portion d'un principe fixe, qui ne ſe ſeroit jamais élevé au degré de chaleur qu'on emploie, ſans l'adhérence que ce dernier avoit avec le premier. Il arrive donc ſouvent que les principes qu'on retire dans

une pareille analyse, sont encore unis en partie les uns avec les autres, & bien éloignés du degré de pureté convenable : on est obligé dans ce cas d'avoir recours à de nouvelles *distillations*, *rectifications* & *purifications*, pour les obtenir conditionnés comme il convient. Cet inconvénient se manifeste singuliérement dans les analyses qu'on fait par le feu, de la plupart des substances végétales & animales, dans lesquelles on retire souvent des acides & des alkalis très volatils, encore unis à une quantité considérable d'huiles pesantes surabondantes. Le meilleur moyen d'éviter cet inconvénient, ou de le diminuer du moins le plus qu'il est possible, est de bien ménager & de bien graduer la chaleur ; car il est facile de sentir que rien n'est plus propre à tout confondre, qu'une chaleur trop brusque & trop forte.

Une seconde remarque, non moins importante, à faire sur l'analyse par le feu, c'est qu'on ne peut obtenir, par son moyen, les *principes prochains* des corps très composés, tels que le sont la plupart des végétaux, parceque ces principes prochains, étant eux-mêmes fort composés & d'une *mixtion* délicate, ne peuvent, pour la plupart, supporter l'action du feu sans se décomposer en tout ou en partie, ou du moins sans recevoir des altérations si considérables qu'ils sont absolument dénaturés & méconnoissables. Cet inconvénient a lieu sur-tout pour les principes prochains qui ne sont pas pourvus d'une très grande volatilité ; comme on le voit, par l'exemple des huiles douces ou grasses, des parties gommeuses, résineuses, savonneuses & extractives des plantes : on ne peut jamais se procurer ces principes, par la distillation, tels qu'ils étoient dans la plante.

Ces inconvéniens ont engagé les Chymistes, & surtout les Modernes, à chercher d'autres moyens de décomposer les corps & d'en séparer les principes ; ils en ont trouvé un qui supplée merveilleusement bien dans beaucoup de cas aux défauts de l'analyse par le feu.

Ce second moyen de décomposer les corps, est fondé sur la différente dissolubilité de leurs principes dans la plupart des menstrues ; ainsi quand un corps est com-

posé de plusieurs substances, dont l'une, par exemple, est dissoluble seulement dans l'*esprit de vin*, l'autre dissoluble seulement par l'*eau*, une troisieme enfin dissoluble seulement par l'*éther*, on peut séparer ces différentes substances les unes des autres, en soumettant successivement le corps dans la composition duquel elles entrent, à l'action de ces dissolvans, qui s'emparent chacun de la substance avec laquelle ils ont de l'affinité & dont il est facile ensuite de la séparer.

Ce moyen d'analyse est excellent pour séparer sans altération sensible la plupart des principes prochains des végétaux, & les obtenir tels qu'ils étoient dans le végétal. Si l'on a affaire, par exemple, à une matiere végétale qui contienne de la gomme, de la résine, & une huile, ou concrétion huileuse, de la nature de celles que l'esprit de vin ne peut dissoudre; en traitant ce composé, d'abord par l'eau, on lui enlevera ce qu'il contient de mucilagineux ou de gommeux, qu'on pourra obtenir ensuite dans son état naturel, par la seule évaporation de l'eau. En soumettant ensuite ce même végétal épuisé par l'eau, à l'action de l'esprit de vin; ce dissolvant s'emparera de toute la portion résineuse. Enfin, ce même végétal épuisé par l'eau & par l'esprit de vin, traité ensuite avec l'éther, fournira encore dans ce dernier menstrue, sa partie huileuse, inattaquable par ces deux premiers dissolvants : il est facile après cela, d'avoir pures les substances dissoutes par l'esprit de vin & par l'éther; soit en faisant évaporer ces liqueurs qui sont très volatiles, soit en les noyant dans une grande quantité d'eau, pour donner lieu à la séparation des parties huileuses.

Comme cette maniere de séparer les principes des corps est uniquement fondée sur l'action des dissolvans; on a donné à cette espece d'analyse, le nom d'*analyse par les dissolvans* ou par *les menstrues*. Ce que l'on vient de dire à ce sujet, suffit pour faire entrevoir sa grande utilité : on peut ajouter qu'il y a des cas, où cette espece d'analyse est la seule qu'on puisse employer, & dans lesquels elle procure une séparation parfaite & complette : si par exemple, on a affaire à un composé de deux corps qui résistent aussi bien l'un

que l'autre à l'action du feu, tels que le sont l'or & l'argent, il est évident qu'on ne peut séparer ces deux métaux, que par le moyen de quelque dissolvant qui n'ait de l'action que sur l'un des deux; c'est aussi ce à quoi on parvient, en exposant une masse métallique composée d'or & d'argent, soit à l'action de l'eau régale qui ne dissout que l'or, soit à l'action de l'acide nitreux qui dissout tout l'argent, sans pouvoir toucher à l'or. Le *départ* doit donc être regardé, comme une véritable analyse par les menstrues.

On peut dire la même chose de toutes les décompositions & précipitations, qui se font dans une infinité d'opérations de Chymie par le moyen des intermedes, soit par la voie humide, soit par la voie seche, dans les différentes fusions. Dans beaucoup de cas, l'intermede qu'on emploie, ne procure la précipitation ou sépartion du corps qu'on a intention de séparer, qu'autant qu'il dissout réellement un autre corps, auquel ce dernier étoit d'abord uni. Ainsi l'analyse par les menstrues est effectivement d'un usage pour le moins aussi étendu que l'analyse par le feu, puisqu'elle a lieu dans presque toutes les opérations de la Chymie.

Il est vrai qu'il arrive dans plusieurs occasions que l'analyse par les menstrues, devient incomplette aussi bien que l'analyse par le feu: on a lieu d'observer cet inconvénient, quand il se trouve dans le composé quelque substance qui sert d'intermede ou de moyen pour donner prise, en tout ou en partie, aux dissolvans sur quelques principes, auxquels ils ne devroient point toucher pour que la séparation fût parfaite; mais on peut remédier à ces inconvéniens, ou les réparer ensuite.

Souvent il est essentiel, pour faire bien l'analyse des corps, de réunir celle du feu, & celle des menstrues; l'une vient au secours de l'autre, & il résulte de ces moyens combinés, une décomposition infiniment plus parfaite, plus exacte, & telle qu'on n'auroit pas pu l'obtenir par l'un ou l'autre séparément.

On ne dira ici rien de plus sur l'analyse en général: ce sujet est si étendu, qu'il faudroit passer en revue

tous les objets de la Chymie, si l'on en vouloit faire les applications particulieres. Ceux qui savent saisir les principes généraux feront facilement l'application de ceux-ci aux différentes opérations particulieres; & de plus grands détails deviendroient fatiguans & inutiles pour les autres. Il est essentiel, néanmoins, de consulter les articles généraux, qui ont du rapport avec celui-ci: tels que les mots, *Décomposition*, *Distillation*, *Sublimation*, *Dissolution*, *Précipitation*, *Extraction*.

L'ANTIMOINE. L'antimoine est un minéral d'une couleur métallique, brillante & plombée, dont les masses totales n'ont point de forme réguliere, mais qui sont composées de longues aiguilles fragiles, appliquées dans leur longueur les unes sur les autres. Ce minéral est composé d'une substance demi-métallique, qu'on nomme son *régule*, unie à du soufre, comme le sont la plupart des substances métalliques qui sont dans l'état minéral.

On distingue deux sortes d'antimoine, savoir, celui qu'on nomme *natif* ou *minéral*, & qui est tel qu'on le retire des entrailles de la terre; & l'antimoine fondu, ainsi nommé parcequ'on l'a effectivement fait fondre pour le séparer d'avec une certaine quantité de matieres terreuses & pierreuses qui lui sont étrangeres. Cette opération, qui mérite plutôt le nom de *liquation* que de *fonte*, en prenant ces mots dans le sens de la métallurgie, se fait en grand sur les lieux mêmes d'où l'on tire l'antimoine: elle est fort simple & fort facile. Elle consiste à mettre le minéral dans des pots de terre, percés de quelques petits trous dans leur fond: on arrange ces pots dans un fourneau où l'on puisse donner le degré de chaleur nécessaire pour fondre la substance même de l'antimoine. Comme elle est très fusible (car elle se liquéfie avant même de rougir), ce degré de chaleur est bien inférieur à celui qui conviendroit, pour mettre en fusion les matieres terreuses & pierreuses. La substance de l'antimoine, ainsi liquéfiée, coule par les trous du fond des pots, & est reçue dans d'autres pots placés dessous & garantis de l'action de la chaleur le plus qu'il est possible. On laisse figer

l'antimoine dans ces récipiens dont il prend la forme ; & on le met ainsi par pains dans le commerce. Les pays qui fournissent le plus d'antimoine, sont la Hongrie & l'Auvergne, d'où sont venus les noms d'*antimoine de Hongrie*, & d'*antimoine d'Auvergne* : on trouve aussi de l'antimoine dans plusieurs autres pays, & sous différentes formes.

Comme on tire de l'antimoine plusieurs médicamens de la plus grande importance, & que d'ailleurs les Alchymistes ont cru pouvoir en tirer aussi des secours, pour le grand œuvre, on a fait sur ce minéral un très grand nombre d'opérations Chymiques, dont les produits ont tous des noms particuliers. On va donner ici une idée sommaire de toutes ces opérations, en renvoyant les détails & les explications à chaque dénomination particuliere de ces résultats.

On débarrasse la partie métallique de l'antimoine d'avec son soufre, par plusieurs moyens ; le premier & le plus simple de tous, est la torréfaction, vulgairement nommée *calcination de l'antimoine*. Elle consiste à exposer l'antimoine crud réduit en poudre grossiere, dans un vaisseau de terre, plat & évasé, à l'action d'un feu modéré, en l'agitant perpétuellement : le soufre, moins fixe que la partie métallique, s'évapore peu-à-peu pendant cette calcination : on la continue, jusqu'à ce qu'on s'apperçoive qu'il ne s'exhale plus aucune fumée ni vapeurs de soufre. Ce qui reste après cette calcination, est la terre métallique de l'antimoine, séparée d'avec le soufre minéral, & même dépouillée d'une partie de son propre principe inflammable. Cette substance est beaucoup plus fixe & moins fusible que ne l'étoit l'antimoine, parcequ'en général les terres métalliques sont d'autant plus fixes & moins fusibles, qu'elles sont plus exactement dépouillées de phlogistique : on la nomme *chaux d'antimoine*. Elle est d'une couleur grise cendrée : & prise intérieurement, elle produit un effet émétique & purgatif très violent, ce que ne fait point l'antimoine même, à cause de son soufre qui enveloppe cette terre métallique, & la prive de la plupart de ses propriétés.

La chaux d'antimoine, poussée au grand feu dans un

creuſet, ſe fond, & paroît, quand elle eſt refroidie, ſous la forme d'une matiere compacte, dure, caſſante & brillante. Cette matiere fondue eſt quelquefois tranſparente, & d'une couleur d'hyacinte plus ou moins foncée; alors on la nomme *verre d'antimoine*, parce-qu'effectivement elle a l'apparence & les principales propriétés d'une ſubſtance vitrifiée.

Quelquefois la chaux d'antimoine fondue ſe trouve, après être refroidie, en une maſſe opaque & privée de tranſparence, d'une couleur brune. On lui donne, quand elle eſt ſous cette forme, le nom de *foie d'antimoine*.

Ces différences ne ſont dûes, qu'au plus ou moins de principe inflammable & de ſoufre, qui eſt reſté uni à la terre métallique de l'antimoine; elles dépendent par conſéquent de la longueur & de l'exactitude de la calcination.

Quand cette calcination a été foible, & qu'il eſt reſté une aſſez grande quantité de matiere inflammable unie à la terre de l'antimoine; alors la chaux qui en réſulte, ſe fond à un moindre feu, & le réſultat eſt du foie d'antimoine, qu'on doit regarder comme une matiere qui tient le milieu entre l'état vitrifié & l'état métallique.

Si la calcination a été pouſſée plus loin, la chaux eſt de plus difficile fuſion; ſon réſultat eſt une matiere vitrifiée.

Enfin ſi la calcination a été pouſſée au dernier degré, la chaux qui reſte en eſt d'autant plus réfractaire, & refuſe de ſe fondre & de ſe vitrifier.

La chaux, le foie, & le verre d'antimoine, ſont des préparations violemment émétiques. Elles préſentent, avec les agens chymiques, des phénomenes d'autant plus analogues à ceux que préſente le régule même d'antimoine, qu'elles approchent plus de l'état de régule, c'eſt-à-dire, qu'elles ſont plus exactement dépouillées de ſoufre minéral, & moins privées de phlogiſtique.

Ces trois préparations d'antimoine, étant traitées dans des vaiſſeaux clos, & pouſſées à la fonte avec des matieres capables de leur fournir du phlogiſtique, telles, par exemple, que le flux noir, ſe réduiſent, non

en antimoine comme elles étoient originairement ; mais en une ſubſtance demi-métallique, dure, caſſante, d'un blanc un peu ſombre, & compoſée de facettes brillantes : on nomme cette matiere *régule d'antimoine.* La raiſon de ce changement ; c'eſt que par la calcination, on a enlevé à l'antimoine preſque tout le ſoufre, qui dans ce minéral, ſe trouve uni naturellement avec la ſubſtance demi-métallique ou réguline, & qu'on ne lui rend point ce ſoufre, dans la réduction dont on vient de parler. Si donc on vouloit redonner toutes les propriétés de l'antimoine à ſa chaux, à ſon foie, à ſon verre ou à ſon régule, il faudroit les combiner dans la fonte, non-ſeulement avec du phlogiſtique, mais encore y ajouter un peu plus de parties égales de ſoufre commun.

On débarraſſe l'antimoine de ſon ſoufre, & on le réduit en même tems, ſoit en régule, ſoit en foie, ſoit en chaux blanche, totalement déphlogiſtiquée par pluſieurs autres procédés, infiniment plus courts & plus expéditifs, que la calcination qui eſt toujours très longue.

En mêlant quatre parties d'antimoine crud pulvériſé, avec trois parties de tartre, & une partie & demie de ſalpêtre raffiné, & projettant le mélange par parties dans un grand creuſet rouge & entouré de charbons ardens, pouſſant enſuite à la fonte, quand la détonnation eſt achevée, on trouve en caſſant le creuſet après que la matiere eſt refroidie, une maſſe qui eſt un aſſemblage de deux ſubſtances différentes ; l'une occupe le fond, & l'autre la partie ſupérieure : on peut les ſéparer l'une de l'autre par le moyen d'un coup de marteau ; celle du fond eſt la partie réguline métallique : on la nomme *régule d'antimoine ſimple* ou *ordinaire.* La matiere qui eſt deſſus porte le nom de *ſcories du régule d'antimoine.* Ces ſcories ſont alkalines, fort âcres : elles attirent l'humidité de l'air : elles ſont compoſées : 1°. de l'alkali du nitre & du tartre alkaliſés l'un par l'autre dans l'opération ; 2°. d'une portion du ſoufre de l'antimoine qui a été ſaiſi par l'alkali pendant l'opération, & avec lequel il forme un foie de ſoufre ; 3°. d'une portion de la ſubſtance réguline de l'antimoine,

moine qui a été diſſoute par ce foie de ſoufre ; 4°. enfin d'une certaine quantité de tartre vitriolé ou ſel polycreſte, formé par une partie de l'acide du ſoufre qui, pendant la détonnation, s'eſt combiné avec l'alkali fixe.

Les ſcories du régule d'antimoine diſſoutes dans l'eau, laiſſent dépoſer au bout d'un certain tems, une matiere jaune rougeâtre, qui n'eſt autre choſe qu'une partie du ſoufre & du régule d'antimoine qui quittent l'alkali, ſans ſe ſéparer eux-mêmes l'un de l'autre ; c'eſt parconſéquent une eſpece de *kermès*. En ſaturant par un acide quelconque, la diſſolution de ces ſcories, on en fait précipiter de nouveau une aſſez grande quantité de matiere rougeâtre, compoſée, comme la précédente, de ſoufre & de parties régulines, à laquelle on a donné le nom de *ſoufre doré d'antimoine.*

Ces deux précipités & ſur-tout le dernier, ſont fort émétiques : quoique la partie réguline y ſoit, comme dans l'antimoine qui n'a point d'éméticité, unie à une grande quantité de ſoufre. La vraie raiſon de cette différence, c'eſt que, dans l'antimoine crud, le ſoufre eſt uni à la partie demi-métallique, d'une maniere infiniment plus forte & plus intime, qu'il ne l'eſt dans le ſoufre doré.

La plupart des métaux, tels que le fer, le cuivre, l'étain, le plomb & l'argent, ont beaucoup plus d'affinité avec le ſoufre, que n'en a le régule d'antimoine. Il s'enſuit, qu'on peut précipiter le régule d'antimoine dans la fuſion, & le ſéparer d'avec le ſoufre, par l'intermede de ces métaux. C'eſt auſſi ce qui a lieu ; & le régule qu'on obtient par ces intermedes métalliques, ſe nomme en général *régule des métaux*. On lui donne en particulier le nom du métal qu'on a employé, comme précipitant, dans l'opération ; ainſi l'on dit *régule d'étain*, *régule de cuivre*, *régule martial*, ſuivant l'eſpece de métal dont on s'eſt ſervi. C'eſt ordinairement le fer qui ſert à faire le régule par cette méthode, parceque, de tous les métaux, c'eſt celui qui a le plus d'affinité avec le ſoufre, & qui, par cette raiſon, en ſépare le plus facilement & le plus exactement la partie réguline.

Si, au lieu de faire détonner l'antimoine avec la proportion de nitre convenable pour en obtenir le régule, on emploie parties égales de ces deux substances; après la détonnation, au lieu de trouver du régule au fond du creuset, on n'y trouve qu'une masse brune, opaque, cassante, dépourvue de brillant métallique, en un mot, toute semblable à celle qu'on obtient, en faisant fondre seule de la chaux d'antimoine trop peu désoufrée, pour se transformer en verre. Cette matiere est, à proprement parler, ce qu'on nomme *foie d'antimoine*, à cause de sa couleur qui approche de celle du foie d'un animal. C'est par ce procédé que le foie d'antimoine a toujours été fait en petit, dans les laboratoires de Chymie. Mais on prétend qu'en Hollande, où un assez grand nombre d'opérations de Chymie sont devenues un objet de manufacture, on fait le foie d'antimoine, en fondant seulement la chaux de ce minéral, déphlogistiquée au point convenable. Le foie d'antimoine fait par l'une ou l'autre méthode, est également un émétique & un purgatif très violent. Plusieurs Dispensaires le font entrer dans la préparation du *tartre émétique*. On s'en sert aussi pour purger les chevaux.

Lorsque, dans cette opération du foie d'antimoine par le nitre, la matiere a eu une bonne fonte, on observe que la masse qu'on trouve dans le creuset, après qu'il est refroidi, est un assemblage de deux substances distinctes l'une de l'autre : c'est le foie d'antimoine qui occupe le fond du creuset, comme étant la partie la plus lourde & la plus métallique. Il est surmonté par une matiere plus légere & plus saline; cette matiere est ce que l'on nomme les *scories* : on peut les séparer d'avec le foie, par un coup de marteau. Ces scories du foie d'antimoine sont à-peu-près de même nature que celles du régule ordinaire; elles sont très âcres & très alkalines, elles contiennent du tartre vitriolé, & du foie de soufre qui tient du foie d'antimoine en dissolution. On peut en précipiter aussi un soufre doré d'antimoine, par l'intermede d'un acide.

Lorsque, dans l'opération du foie d'antimoine, la fonte n'a pas été suffisante, ou qu'on a fait refroidir

le mêlange trop brusquement, alors les scories restent mêlées avec le foie d'antimoine, qu'elles tiennent en quelque sorte en dissolution.

Enfin, en faisant détonner l'antimoine avec le triple de son poids de nitre, on trouve, après l'opération, une masse toute blanche, & qui n'a plus aucune couleur. Cette masse est un mêlange de la chaux de l'antimoine, & de matieres salines qui sont, 1°. du nitre alkalisé par le phlogistique du soufre, & par celui du régule de l'antimoine; 2°. du tartre vitriolé, provenant d'une portion de l'acide du soufre, qui s'est combiné avec l'alkali du nitre; 3° enfin, une portion de nitre qui n'a point été décomposé.

A l'égard de la chaux de l'antimoine qu'on retire de cette opération; elle est absolument blanche, parce-qu'elle a été exactement dépouillée par le nitre, non seulement de tout son soufre minéral, mais encore de son propre phlogistique.

Cette chaux, bien lavée pour en emporter tous les sels, se nomme *diaphorétique minéral*, *antimoine diaphorétique* & *chaux blanche d'antimoine.* Elle n'est ni émétique, ni purgative. C'est par cette raison qu'on lui a attribué la vertu de faire transpirer.

La chaux blanche d'antimoine n'est point dissoluble par les acides, ou du moins ne l'est que très peu. M. *Rouelle* a observé qu'elle est dissoluble par l'eau, ce qui vient, sans doute, d'une portion d'alkali qui lui reste unie intimement : elle est de la plus grande fixité, & souverainement réfractaire, étant capable de soutenir la plus grande violence du feu, sans se vitrifier, sans même se fondre. Toutes ces propriétés si différentes de celles du régule, du foie & du verre d'antimoine, lui viennent de l'entiere privation de phlogistique, où l'a réduite la quantité de nitre employée dans l'opération. Cette quantité est plus que suffisante pour déphlogistiquer entiérement toute la terre de l'antimoine, puisqu'il est vrai qu'on retrouve dans les scories une portion de nitre, qui n'a pu se décomposer pendant la détonnation, faute d'avoir rencontré une quantité suffisante de phlogistique dans l'antimoine.

Ces phénomenes de la calcination de l'antimoine,

qui ſe trouvent conformes à ceux de toutes les autres calcinations métalliques, prouvent, d'une maniere bien convainquante, que les matieres métalliques ne doivent qu'au phlogiſtique leur volatilité, leur fuſibilité & leur diſſolubilité dans les acides.

La maſſe qui reſte dans le creuſet, après la détonnation, dans l'opération de l'antimoine diaphorétique, & qui contient par conſéquent la chaux d'antimoine & les ſels réſultans de l'opération ; eſt apéritive, & même purgative à raiſon de ces ſels : on l'appelle *diaphorétique non lavé.* Elle fait partie du fondant de *Rotrou.*

Lorſqu'on lave le réſultat de la détonnation de l'antimoine diaphorétique, pour lui enlever ſes ſels, l'eau diſſout non ſeulement les matieres ſalines qui s'y rencontrent, mais encore la portion la plus adhérente aux ſels, & la plus fine de la chaux même d'antimoine.

Cette matiere s'en ſépare & ſe précipite ſous la forme d'une poudre très blanche & très fine. On lui a donné par cette raiſon, le nom de *matiere perlée :* on l'appelle auſſi *céruſe d'antimoine*, &, très improprement, *ſoufre fixé d'antimoine.* Car il eſt évident par la nature même de l'opération, qu'il ne peut y reſter ni ſoufre, ni même aucune matiere inflammable ; auſſi la matiere perlée n'en donne-t-elle aucun indice, elle a abſolument les mêmes propriétés que l'antimoine diaphorétique, & ſi elle en différoit en quelque choſe, ce ne ſeroit qu'autant qu'elle en ſeroit la portion la plus exactement calcinée.

La chaux blanche d'antimoine, & la matiere perlée ſont ſuſceptibles de ſe réduire en régule, par la fuſion dans les vaiſſeaux clos, avec un fondant réductif, tel que le flux noir, mais difficilement.

Dans toutes ces opérations, où il eſt queſtion d'expoſer l'antimoine au feu de fonte, il s'eleve toujours une quantité conſidérable de matiere volatile qui ſe ſublime ſous la forme d'une fumée, & qui s'attache, comme une farine, à tous les corps froids qu'elle rencontre ; c'eſt ce qu'on nomme les *fleurs d'antimoine :* ces fleurs ne ſont autre choſe que la partie demi-métallique de l'antimoine, plus ou moins dépouillée de ſoufre & de phlogiſtique ; mais jamais entiérement de ce

dernier : c'eſt par cette raiſon que ces fleurs ſont toujours des émétiques très violens.

Les opérations de Chymie deſtinées à retirer ces fleurs, ne ſont uſitées que ſur l'antimoine même en ſubſtance, ou ſur ſon régule. On ſe ſert pour cela d'un appareil de vaiſſeaux convenables. *Voyez* FLEURS D'ANTIMOINE & FLEURS DE RÉGULE D'ANTIMOINE.

En traitant l'antimoine crud avec l'alkali fixe en liqueur & par l'ébullition, il ſe forme, de la combinaiſon de cet alkali avec le ſoufre de l'antimoine, un foie de ſoufre qui, ayant la propriété de diſſoudre les matieres métalliques, & ſinguliérement celle de l'antimoine, la diſſout effectivement. Mais la préſence de l'eau étant cauſe que l'alkali ne peut avoir qu'une union foible & lâche avec le ſoufre, il arrive que le foie de ſoufre antimonié qui réſulte de cette opération, ne peut ſe tenir en diſſolution dans la liqueur, qu'autant qu'elle eſt bouillante ou preſque bouillante, & qu'à meſure qu'elle ſe refroidit, elle ſe trouble & laiſſe précipiter un dépôt conſidérable d'une couleur rouge briquetée, auquel on a donné le nom de *kermès minéral*. Ce précipité entraîne avec lui, ſuivant la regle générale de tous les précipités, une portion de l'alkali qui le tenoit en diſſolution; mais cette portion d'alkali contenue dans le kermès eſt très petite : c'eſt auſſi par cette raiſon que le kermès non lavé, ne peut être tenu en diſſolution, que dans l'eau très chaude. On voit par-là que le kermès n'eſt autre choſe, qu'un foie de ſoufre antimonié, contenant la moindre quantité d'alkali poſſible, ou avec excès de ſoufre.

On peut faire auſſi le kermès par la fonte, c'eſt-à-dire, en fondant dans un creuſet du ſel alkali ſec, avec de l'antimoine crud, & diſſolvant enſuite cette combinaiſon dans une ſuffiſante quantité d'eau bouillante : les phénomenes ſont les mêmes que dans l'opération précédente, & par la même raiſon.

Le kermès eſt une préparation d'un très grand uſage, & de la plus grande importance dans la Médecine. Voyez *les détails, la préparation du kermès, & ſa théorie, dans une plus grande étendue ; ainſi que ſes vertus médicinales, au mot* KERMÈS MINÉRAL.

Les différens acides ne diſſolvent le régule d'antimoine, que difficilement & aſſez mal. Pour diſſoudre ce demi-métal par l'acide vitriolique, il faut avoir recours au même procédé que pour la diſſolution du mercure par ce même acide, dans l'opération du turbith minéral ; c'eſt-à-dire employer cet acide très concentré, & le traiter avec le régule d'antimoine dans les vaiſſeaux clos, & par la diſtillation. Cette opération préſente auſſi à-peu-près les mêmes phénomenes, que celle du turbith minéral : il ſort de la cornue un acide ſulfureux très ſuffoquant ; il ſe ſublime même, ſuivant l'obſervation de M. *Geoffroy*, de vrai ſoufre au col de la cornue : il reſte dans ce vaiſſeau une maſſe blanche tuméfiée & ſaline. Lorſqu'on délute les vaiſſeaux, il en ſort une fumée blanche qui a l'apparence de celle de l'*eſprit fumant de Libavius*. Ces phénomenes de la production de l'acide ſulfureux volatil & du ſoufre concret, ſont évidemment l'effet de la combinaiſon de l'acide vitriolique avec le phlogiſtique du régule d'antimoine.

L'acide nitreux ne fait, à proprement parler, que corroder & déphlogiſtiquer le régule d'antimoine, qu'il convertit en chaux blanche ; il diſſout un peu mieux cette partie réguline dans l'antimoine même. Cette diſſolution, ſuivant l'obſervation de M. *Geoffroy*, prend une couleur verdâtre, tirant ſur le bleu ; s'il n'y a que la quantité convenable d'acide, il s'imbibe entiérement entre les aiguilles de l'antimoine, les écarte dans la direction de leur longueur, & on apperçoit de petits cryſtaux entre ces aiguilles.

L'acide marin n'agit point ſenſiblement ſur l'antimoine ni ſur ſon régule ; il détache ſeulement, de l'antimoine en morceaux, quelques floccons légers & ſulfureux.

L'acide qui réuſſit le mieux pour la diſſolution directe & complette du régule d'antimoine, eſt l'eau régale : il faut, pour cette opération, une eau régale compoſée de quatre parties d'eſprit de nitre, & d'une partie d'eſprit de ſel : on met ce diſſolvant dans un matras au bain de ſable, à une chaleur fort douce ; on y ajoute le régule d'antimoine par petits morceaux, qu'on ne met que les uns après les autres, c'eſt-à-dire, qu'il n'en

faut mettre un ſecond, que quand le premier eſt entiérement diſſous; au moyen de cette manœuvre qui a été indiquée par M. *Geoffroy*, dans les Mémoires de l'Académie, l'eau régale diſſout environ un ſeizieme de ſon poids de régule d'antimoine. Cette diſſolution a une belle couleur d'or, mais qui diſparoît par l'évaporation des fumées blanches qui s'en élevent continuellement.

L'eau régale, dont on vient de parler, eſt auſſi très propre à diſſoudre la partie métallique de l'antimoine dans l'antimoine même, & la diſſolution réuſſit encore mieux de cette maniere, ce qui eſt commun à tous les diſſolvans du régule d'antimoine.

La combinaiſon de l'acide marin avec le régule d'antimoine, qui réuſſit ſi mal, lorſqu'on applique directement ce diſſolvant en liqueur à cette ſubſtance métallique, ſe fait infiniment mieux, ſi l'on ſe ſert de l'acide marin, uni au mercure dans le ſublimé corroſif.

En mêlant enſemble du régule d'antimoine, ou de l'antimoine en poudre, avec du ſublimé corroſif; & mettant le mélange en diſtillation, l'acide marin qui a une plus grande affinité avec le régule d'antimoine, qu'il n'en a avec le mercure, quitte ce dernier pour s'unir au premier: il en réſulte une combinaiſon qui paſſe dans la diſtillation ſous la forme d'une matiere butireuſe, c'eſt-à-dire, qui ſe fige comme du beurre par le refroidiſſement. Cela lui a fait donner le nom de *beurre d'antimoine:* ce ſel métallique eſt très corroſif.

Lorſque c'eſt le régule qu'on a employé pour faire le beurre d'antimoine; en pouſſant le feu ſur la fin de l'opération, on retire le mercure du ſublimé corroſif, ſéparé de l'acide marin, réduit en mercure coulant, & par conſéquent révivifié du ſublimé corroſif.

Si c'eſt l'antimoine même qui a ſervi à faire le beurre d'antimoine; en pouſſant le feu, quand ce dernier eſt paſſé, il ſe ſublime du cinabre qui eſt le réſultat de l'union du ſoufre de l'antimoine avec le mercure. Ce cinabre ſe nomme *cinabre d'antimoine.* Voyez BEURRE D'ANTIMOINE & CINABRE.

Le beurre d'antimoine qui eſt, comme on le voit, le réſultat de la combinaiſon de la partie métallique de

l'antimoine avec l'acide marin dans le plus haut degré de concentration, & qui, par cette raiſon, eſt un très grand cauſtique, ſe réduit en liqueur à l'aide d'une petite quantité d'eau ; mais, ſi on l'étend dans une quantité d'eau plus conſidérable, alors la plus grande partie du régule d'antimoine ſe ſépare du diſſolvant, & ſe précipite ſous la forme d'une poudre blanche, à laquelle on a donné les noms de *poudre d'Algaroth* & de *mercure de vie*.

La poudre d'*Algaroth* eſt un émétique très violent. M. *Baumé* s'eſt aſſuré, par des expériences très exactes, que quand elle eſt ſuffiſamment lavée, elle ne retient pas un ſeul atome de l'acide marin.

La liqueur dans laquelle la poudre d'*Algaroth* s'eſt précipitée, contient tout l'acide marin du beurre d'antimoine avec une portion de la partie réguline, qu'on peut en ſéparer, en la précipitant par le moyen d'un alkali : on a donné à cette liqueur le nom d'*eſprit de vitriol philoſophique ;* nom fort impropre, attendu qu'elle ne contient pas un atome d'acide vitriolique.

L'acide nitreux, verſé ſur le beurre d'antimoine, le diſſout avec beaucoup de facilité, & même avec une très grande violence. Lorſqu'on fait cette diſſolution, peu-à-peu par degrés & avec précaution, on obtient une diſſolution tranſparente & chargée de beaucoup de régule d'antimoine.

Comme, dans cette opération, l'acide nitreux qu'on ajoute, forme de l'eau régale, à cauſe de la préſence de l'acide marin déja uni au régule dans le beurre d'antimoine, & que l'eau régale eſt celui de tous les diſſolvans qui attaque le mieux cette ſubſtance métallique, il ſe fait par l'addition de cet acide nitreux une nouvelle diſſolution, en tout ſemblable, pour les phénomenes qui l'accompagnent, à la diſſolution que feroit cet acide, d'un métal qui n'auroit été en aucune maniere diſſous par un autre acide. Cette nouvelle diſſolution ſe fait même avec une telle impétuoſité, ſurtout ſi l'on emploie des doſes un peu fortes, qu'elle eſt capable de s'élancer avec une grande activité hors du vaiſſeau qui contient les matieres.

L'union de l'acide nitreux dans le beurre d'antimoine,

en change entiérement la nature. Cet acide s'empare, à son ordinaire, du principe inflammable du régule d'antimoine, que l'acide marin ne lui avoit point enlevé; il diminue l'adhérence de cet acide marin avec le régule; & de là il arrive que, si l'on fait évaporer jusqu'à siccité cette nouvelle combinaison de régule d'antimoine avec les acides de l'eau régale, & qu'on la pousse même ensuite à la calcination, on n'observe plus la même volatilité qu'avoit le beurre d'antimoine : au lieu donc de se sublimer ou de passer dans la distillation, sans se décomposer, comme ce beurre, le nouveau composé résiste au feu, se décompose, laisse partir ses acides, & reste sous la forme d'une poudre blanche.

En reversant encore deux fois de nouvel acide nitreux sur cette poudre blanche, faisant à chaque fois évaporer cet acide, & poussant ensuite à la calcination, le régule d'antimoine se trouve enfin réduit en une matiere terreuse, blanche, indissoluble dans l'acide nitreux, absolument fixe & infusible, & qui n'a plus aucune vertu émétique ou purgative : on a donné à cette préparation, le nom de *bézoard minéral.*

Cette opération est une de celles qui prouvent, de la maniere la plus sensible, combien l'acide nitreux a de force pour calciner les matieres métalliques, en leur enlevant leur principe inflammable : elle prouve en même tems que c'est principalement par leur partie inflammable, que cet acide dissout ces mêmes substances, puisqu'il n'est plus en état de dissoudre le bézoard minéral, non plus que l'antimoine diaphorétique, ni aucune des autres substances métalliques qui leur ressemblent, en ce qui concerne la déphlogistication.

APYRE. Ce nom est employé pour désigner la propriété qu'ont certains corps de résister à la plus grande action du feu, sans en recevoir d'altération sensible. On doit distinguer les corps *apyres*, d'avec ceux qu'on nomme *réfractaires*; car il suffit pour qu'on puisse qualifier une substance de réfractaire, qu'elle résiste à la violence du feu sans se fondre, quoiqu'elle éprouve d'ailleurs des altérations considérables : au lieu que le

corps véritablement apyre ne doit éprouver, de la part du feu, ni fusion, ni aucun autre changement Il suit de là, que toute substance apyre est réfractaire, mais que toute substance réfractaire, n'est point apyre. Les pierres calcaires bien pures, par exemple, sont réfractaires, parcequ'elles ne se fondent point, ou qu'elles exigent une chaleur d'une violence extraordinaire; mais elles ne sont point apyres, parceque l'action du feu les fait considérablement diminuer de poids, détruit l'adhérence de leurs parties intégrantes, & change toutes leurs propriétés essentielles, en leur donnant les caracteres de la chaux vive : au contraire le crystal de roche bien net & bien pur est une substance apyre, parceque l'action du feu le plus fort est incapable, non-seulement de le fondre, mais même de lui causer aucune autre altération sensible, en sorte qu'un morceau de crystal de roche qui a été exposé pendant très long-tems au feu le plus fort, se retrouve après cela tel qu'il étoit auparavant.

Peut-être, au reste, n'y a-t-il aucun corps dans la nature qui soit essentiellement & rigoureusement apyre : & cela est assez vraisemblable; mais il suffit qu'il s'en trouve qui le soient relativement au degré de feu, que l'art peut produire, pour qu'on soit en droit de leur donner cette qualification.

ARBRE DE DIANE. L'arbre de Diane est le résultat d'une opération chymique, par laquelle on donne lieu à un arrangement en forme de végétation, ou d'arbrisseau, des parties de l'argent qui avoit été d'abord dissous dans l'acide nitreux : les Chymistes ont donné ce nom d'*arbre de Diane*, à cause de l'argent qu'ils appellent aussi *lune* ou *Diane*. Voici un procédé que donne Lémeri pour faire l'arbre de Diane, & qui réussit très bien.

» Prenez une once d'argent fin, faites-le dissoudre
» dans une suffisante quantité d'esprit de nitre, bien pur
» & médiocrement fort : mêlez cette dissolution d'ar-
» gent dans un matras, ou dans un bocal, avec envi-
» ron vingt onces d'eau distillée; ajoutez-y deux on-
» ces de mercure, & laissez le tout en repos. Pendant
» l'espace d'environ quarante jours, il se formera sur

» le mercure, une espece d'arbre d'argent, avec des
» branches imitant beaucoup une végétation naturelle
» par ses ramifications «.

Comme ce procédé est fort long, on en va joindre ici un autre beaucoup plus court, lequel est tiré d'un mémoire de Homberg, & cité par M. *Baron*, dans son édition de la Chymie de *Lémeri*.

» Faites une amalgame à froid, de quatre gros d'ar-
» gent en limaille, ou encore mieux en feuilles, & de
» deux gros de mercure. Faites dissoudre cette amal-
» game dans quatre onces, ou suffisante quantité d'es-
» prit de nitre pur, & médiocrement fort; étendez
» cette dissolution, dans environ une livre & demie
» d'eau distillée; agitez le mélange, & le gardez dans
» un flacon bouché de crystal. Quand on veut se servir
» de cette préparation, on en prend une once qu'on
» met dans une fiole ou dans un bocal, & l'on y ajoute
» gros comme un pois d'une amalgame d'or ou d'ar-
» gent, qui soit maniable comme du beurre; on laisse
» le vase en repos. On voit, presque aussi-tôt après,
» sortir de la petite boule d'amalgame, de petits fila-
» mens qui s'augmentent promptement, jettent des
» branches de côté & d'autres, & prennent la forme
» de petits arbrisseaux «.

Cette expérience, qu'on ne regarde communément que comme curieuse & amusante, est fondée sur plusieurs propriétés essentielles des substances qu'on y emploie. Comme le mercure a une plus grande affinité que l'argent avec l'acide nitreux, il force ce métal à se séparer de cet acide, & à se précipiter. Mais il y a deux particularités essentielles à remarquer dans cette précipitation; la premiere, est la couleur de l'argent précipité, qui, dans l'occasion présente, reparoît sous sa forme naturelle, & pourvu de son brillant métallique: cela vient de ce que c'est par l'intermede d'une substance métallique, que cet argent est séparé d'avec l'acide nitreux: car il paroît que cela arrive en général aux métaux, toutes les fois qu'ils sont séparés d'avec un acide par l'intermede d'un autre métal; tandis qu'au contraire, ils paroissent toujours sous la forme d'une chaux, ou d'un précipité terreux ou salin, qui

n'a aucune apparence métallique, quand ils en ſont ſéparés par tout autre moyen. *Voyez* PRÉCIPITATION.

La ſeconde remarque qu'il y a à faire ſur la précipitation de l'argent, dans l'expérience de l'arbre de Diane, c'eſt l'arrangement ſingulier que prennent, à la ſurface du mercure, & les unes auprès des autres, les parties de cet argent, à meſure qu'elles ſont ſéparées d'avec l'acide nitreux. On ne peut méconnoître, dans ce phénomene, un effet très ſenſible de l'attraction ou de l'affinité qu'ont entre elles les parties intégrantes d'une même ſubſtance, ou de deux ſubſtances analogues. En effet, ce ne peut être qu'en vertu de l'affinité que les premieres particules d'argent ſéparées d'avec l'acide nitreux ont avec le mercure, qu'elles vont d'abord s'attacher toujours plutôt à la ſurface de cette ſubſtance métallique, que dans tout autre endroit du vaſe ou de la liqueur; & c'eſt en vertu de la tendance qu'ont les unes vers les autres les parties même de l'argent, que celles qui continuent à ſe ſéparer de l'acide nitreux, viennent auſſi s'appliquer enſuite les unes ſur les autres, plutôt que par-tout ailleurs.

A l'égard des conditions néceſſaires pour faire réuſſir l'arbre de Diane, on a recommandé d'abord, que l'argent, l'acide nitreux & l'eau fuſſent très purs; parceque la plupart des matieres étrangeres dont ces ſubſtances ſeroient chargées pourroient précipiter l'argent, qui dans l'expérience préſente ne doit être précipité que par l'intermede du mercure.

En ſecond lieu, il eſt abſolument néceſſaire d'étendre dans beaucoup d'eau la diſſolution d'argent. 1°. Pour éviter la formation des *cryſtaux de lune* qui pourroit avoir lieu ſi cette diſſolution étoit trop concentrée, & qui ſont une cryſtalliſation d'argent dans l'état ſalin, bien différente de l'arbre de Diane qu'on cherche à obtenir. 2°. Parceque ſi la diſſolution d'argent étoit concentrée, les particules d'argent ſeroient précipitées en trop grande quantité, & beaucoup trop vîte : ce qui leur ôteroit la liberté de s'appliquer réguliérement les unes aux autres, & les forceroit à tomber confuſément comme un précipité informe.

En troiſieme lieu, il eſt néceſſaire que l'acide nitreux

ſoit ſaturé d'argent, ávant de l'étendre dans de l'eau ; ſans quoi il faudroit que la partie libre de l'acide, commençât à ſe ſaturer d'argent ou de mercure, avant que la précipitation pût avoir lieu, ce qui allongeroit d'autant plus l'expérience que la diſſolution auroit plus d'excès d'acide.

ARCANE CORALLIN. Ce n'eſt autre choſe que du *précipité rouge*, ſur lequel on a fait brûler de l'eſprit de vin à pluſieurs repriſes dans l'intention de l'adoucir.

ARCANUM DUPLICATUM. Ce nom latin, qui ſignifie *double arcane*, *double ſecret*, eſt pourtant celui d'un ſel des plus connus & des plus communs : ce ſel eſt compoſé d'acide vitriolique uni juſqu'au point de ſaturation avec l'alkali fixe végétal, & par conſéquent, lorſqu'il eſt fait avec un acide & un alkali purs, il ne differe en aucune maniere du *ſel de duobus*, & du *tartre vitriolé*.

ARGENT. L'argent appellé auſſi *lune*, par les Chymiſtes, eſt un métal parfait, d'un blanc brillant & éclatant.

Sa peſanteur ſpécifique, quoique conſidérable, eſt près de moitié moindre que celle de l'or. Peſé à la balance Hydroſtatique, il y perd environ un onzieme de ſon poids. Un pied cube d'argent peſe 720 liv.

La ténacité de ſes parties eſt auſſi de près de moitié moindre que celle des parties de l'or : un fil d'argent d'un dixieme de pouce de diametre, ne peut ſoutenir qu'un poids de 270 liv. avant que de ſe rompre.

Ce métal eſt le plus ductile de tous, après l'or : on en fait des fils & des lames de la plus grande fineſſe.

Il eſt un peu plus ſonore, & plus dur que l'or, ſuivant *Juncker* ; & M. *Cramer* dit qu'il ſe fond à un degré de feu un peu moindre que l'or : au reſte, il paroît à-peu-près auſſi fixe & auſſi indeſtructible. *Kunckel* a tenu de l'argent, de même que de l'or, dans un feu de Verrerie, pendant plus d'un mois, ſans qu'il ait été altéré, ni qu'il ait ſouffert de déchet, ſi ce n'eſt de quelques grains ; ce qui pouvoit venir d'une petite quantité de matiere étrangere, dont il étoit peut-être allié.

Juncker avance cependant que l'argent ſe change en une cendre vitreſcente, lorſqu'on le traite pendant long-tems par la réverbération, à la maniere d'*Iſaac* le Hollandois : cette réverbération conſiſte à expoſer les métaux réduits en parties très fines, à l'action de la chaleur la plus forte qu'ils puiſſent éprouver ſans ſe fondre, aidée du contact de l'air libre. Ce moyen eſt effectivement très efficace pour dégager le principe inflammable des métaux, & de tous les autres corps ; mais *Juncker* ne cite point l'Auteur de cette expérience.

Il n'eſt donc pas encore bien décidé ſi l'or & l'argent peuvent ſe brûler, comme les autres métaux, par l'action d'un feu ou très violent, ou très long-tems ſoutenu & aidé du concours de l'air ; mais ce qui eſt très certain, c'eſt que ſi ces métaux ſont ſuſceptibles de cette eſpece de calcination, il y a à cet égard une différence très grande entre eux & tous les autres. On verra à l'article de l'*or* le réſultat des expériences qui ont été faites en divers tems par pluſieurs Phyſiciens & Chymiſtes, ſur la calcination & la vitrification de l'or & de l'argent. Je dirai ſeulement ici au ſujet de ce dernier métal, que MM. *Cadet*, *Lavoiſier*, *Briſſon* & moi, ayant été chargés par l'Académie des Sciences de faire la ſuite la plus complette qu'il ſeroit poſſible d'expériences au foyer de la grande lentille de *Tſchirnauſen* de 33 pouces de diametre, dont elle eſt propriétaire ; que M. le Comte *de la Tour d'Auvergne*, rempli de zele pour l'avancement des ſciences, nous ayant prêté la ſeconde lentille du même auteur & de même diametre, qui lui appartient, & qu'ayant obtenu toutes les facilités dont nous avions beſoin pour faire la ſuite des expériences projettées, nous avons profité de tous les jours favorables depuis le mois d'Août de l'année 1772, pour expoſer aux foyers de ces verres ardens les plus grands & les plus forts qui aient été connus juſqu'à celui de M. *Trudaine*, une infinité de ſubſtances différentes ; que l'or & l'argent ſur-tout ont été ſoumis nombre de fois à l'action de ces foyers dans leur plus grand état de pureté. Que nous avons obtenu dans ces expériences des vitrifications à la ſurface de ces

deux métaux, mais de maniere cependant à n'être pas encore parfaitement assurés qu'elles provinssent du métal même. Qu'il s'élevoit de leur surface une fumée très sensible, & quelquefois de cinq à six pouces de hauteur. Enfin, que nous avons constaté de la maniere la moins équivoque, que cette fumée n'étoit autre chose que l'or ou l'argent mêmes réduits en vapeurs par la violence de la chaleur. Le moyen dont nous nous sommes servis pour mettre cette vérité importante hors de doute, a été aussi simple que décisif; il a consisté à exposer une lame d'argent à la fumée de l'or, & une lame d'or à celle de l'argent; la lame d'argent a été très bien dorée par la fumée de l'or, & celle d'or très bien argentée par la fumée de l'argent, d'où il suit que la fumée de l'or & de l'argent, n'est autre chose que ces métaux eux-mêmes réduits en vapeurs, de même que la fumée de l'eau, est de l'eau, celle du mercure, du mercure, & qu'enfin la fixité des métaux parfaits, ni probablement celle d'aucun autre corps, n'est point absolue, mais seulement relative au degré de chaleur qu'ils éprouvent; il est vraisemblable qu'il en sera de même au sujet de leur *incombustibilité* ou *incalcinabilité*.

L'action combinée de l'air & de l'eau n'altere point la couleur & le brillant de l'argent, & n'y occasionne aucune rouille : cependant la surface de ce métal est fort sujette à s'obscurcir, à se ternir, & même à se noircir, par le contact du phlogistique de plusieurs matieres inflammables, ou de leurs émanations, parcequ'il a la propriété de se charger de principe inflammable, par surabondance, même à froid, comme les autres matieres métalliques; mais il semble que l'argent est encore plus susceptible de cet effet, que les autres métaux.

Il paroît cependant que le principe inflammable, même, réduit en vapeurs, ne produit point constamment cet effet sur l'argent, & que cela dépend des matieres avec lesquelles il est encore plus ou moins combiné. Lorsque ce sont des substances alkalines dont il se dégage, ou dont il est accompagné, come cela arrive

dans les vapeurs des foies de ſoufre, de la putréfaction, des œufs ou autres ſemblables , ſon effet de noircir les métaux, eſt le plus fort & le plus marqué ; & il arrive au contraire qu'il ne le produit point du tout, lorſqu'il eſt combiné plus ou moins avec des acides bien développés.

Tous les acides ſont capables de diſſoudre l'argent, mais avec plus ou moins de facilité.

L'acide vitriolique & l'acide marin, ſe combinent avec l'argent, même en maſſe, mais difficilement, & par des manipulations particulieres.

Il faut que l'acide vitriolique ſoit très concentré & très chaud, pour diſſoudre l'argent directement.

A l'égard de l'acide marin, il ne peut attaquer l'argent directement, que lorſqu'il eſt extrêmement déphlegmé, &, pour ainſi dire, dans l'état de ſiccité, aidé d'un degré de chaleur conſidérable, & appliqué à ce métal dans l'état de vapeurs, comme cela ſe pratique, par le moyen du cément royal dans le *départ concentré.*

Mais il y a des moyens beaucoup plus ſimples & plus commodes de combiner avec l'argent les deux acides dont on vient de parler : on va les expliquer, après avoir parlé de la diſſolution de l'argent, par l'acide nitreux.

Cet acide bien pur, & médiocrement fort, eſt celui de tous qui diſſout l'argent en maſſe, avec le plus de facilité. Cette diſſolution ſe fait d'elle-même, ſans le ſecours de la chaleur, ou tout au plus par une chaleur très douce au commencement, pour la mettre en train ; après quoi il convient de la retirer de deſſus le feu, pour empêcher qu'elle ne continue avec trop de violence, ſi l'on travaille ſur des quantités conſidérables.

Par cette méthode, l'acide nitreux ſe charge de l'argent, juſqu'au point de ſaturation, & en diſſout à-peu-près ſon poids égal, s'il eſt fort.

Si l'argent qu'on fait diſſoudre eſt allié d'un peu de cuivre, la diſſolution eſt verte & conſerve cette couleur : s'il eſt abſolument exempt de cuivre, la diſſolution

tion eſt toujours d'abord de couleur verdâtre; mais cette couleur ſe diſſipe peu-à-peu, & la liqueur devient très blanche.

La ſurface de l'argent commence par ſe noircir dès les premieres impreſſions de l'action de l'acide nitreux: cette noirceur eſt due à une partie du phlogiſtique de l'acide nitreux, qui s'applique par ſurabondance à la ſurface de l'argent.

Il eſt très ordinaire de voir auſſi des floccons noirs, auxquels l'acide nitreux ne touche point, ſe ſéparer de l'argent, & ſe précipiter pendant ſa diſſolution. Ces floccons peuvent être un peu d'or, dont rarement l'argent eſt entiérement exempt, ou quelque autre ſubſtance phlogiſtiquée, indiſſoluble dans l'acide nitreux.

Tant que l'acide nitreux agit ſur l'argent, il s'exhale de la diſſolution des vapeurs rouges; mais lorſqu'il en eſt entiérement ſaturé, quoiqu'à l'aide de la chaleur, la liqueur continue de bouillonner, les fumées qui s'en exhalent ne ſont plus rouges; ce changement de la couleur des vapeurs, eſt même un ſigne aſſez commode auquel on peut reconnoître que la ſaturation eſt auſſi complette qu'elle puiſſe l'être.

La diſſolution d'argent par l'acide nitreux eſt plus âcre & plus corroſive que l'acide nitreux pur; propriété ſinguliere qui lui eſt commune avec pluſieurs autres combinaiſons d'acides & de métaux, & dont il faut voir l'explication au mot *cauſticité*.

Cette même diſſolution d'argent ronge & corrode toutes les matieres végétales ou animales, & fait, ſur la peau, des taches noires qui ne s'effacent que par l'uſure & l'abraſion de la partie noircie: cette noirceur ne peut être attribuée qu'au phlogiſtique des matieres corrodées, qui s'unit, par ſurabondance, à l'argent de la diſſolution qui leur eſt adhérent.

Lorſque l'acide nitreux avec lequel on fait diſſoudre l'argent eſt fort, ou en faiſant évaporer cette diſſolution juſqu'à un certain point après qu'elle eſt faite, il s'y forme par le refroidiſſement une grande quantité de cryſtaux blancs, en forme d'écailles, auxquels on a donné le nom de *cryſtaux de lune*. C'eſt un ſel ni-

treux qui a l'argent pour baſe : on peut le nommer auſſi, par cette raiſon, *nitre à baſe d'argent* ou *nitre lunaire*.

Ce ſel ſe fond à une très douce chaleur, & perd aiſément l'eau de ſa cryſtalliſation : il devient tout noir, ſe congele par le refroidiſſement, & peut ſe mouler ; c'eſt alors le fameux cauſtique uſité dans la Chirurgie, & connu ſous le nom de *pierre infernale*.

Le nitre lunaire fuſe ſur les charbons, preſque auſſi bien que le nitre à baſe de ſel alkali ; ce qui prouve une aſſez grande adhérence de l'acide nitreux avec l'argent. Cependant ce même ſel, pouſſé au feu dans des vaiſſeaux à diſtiller, ou dans un creuſet, ſe décompoſe aſſez facilement ; l'acide nitreux quitte l'argent, & reparoît ſous ſa premiere forme.

Quoique l'argent, ainſi qu'on vient de le voir, ſe diſſolve beaucoup plus facilement dans l'acide nitreux, que dans les acides vitriolique & marin, il ne s'enſuit pas pour cela, que ce métal ait avec cet acide une plus grande affinité qu'avec les deux autres ; au contraire ces deux mêmes acides ſont en état de le ſéparer d'avec l'acide nitreux qui le tient en diſſolution

Si l'on verſe de l'acide vitriolique dans cette diſſolution, & qu'elle ne ſoit point étendue dans une trop grande quantité d'eau, on voit ſur-le-champ les liqueurs ſe troubler par l'apparition d'un précipité blanc, lequel n'eſt autre choſe qu'une nouvelle combinaiſon qui s'eſt faite de l'argent qui a quitté ſon acide nitreux, pour s'unir avec l'acide vitriolique, & former avec lui un nouveau ſel à baſe métallique. Ce ſel, qu'il eſt à propos de nommer *vitriol d'argent* ou *vitriol de lune*, eſt ſuſceptible de cryſtalliſation, & ſe cryſtalliſe en effet, dans l'inſtant même de ſa précipitation, mais en cryſtaux ſi petits, à cauſe de la rapidité de la cryſtalliſation, qu'ils n'ont l'apparence que d'une poudre blanche : il faut une bonne loupe pour s'aſſurer qu'ils ſont en effet des cryſtaux.

Le même phénomene ſe préſente, ſi au lieu d'acide vitriolique libre, on verſe dans la diſſolution d'argent, la ſolution d'un ſel quelconque qui contienne

l'acide vitriolique, la décompoſition du nitre lunaire ſe fait, & on obtient un vitriol d'argent tout ſemblable au précédent.

Comme l'acide vitriolique, quoiqu'engagé dans une baſe telle que l'alkali fixe, par exemple, avec laquelle il a plus d'affinité qu'avec l'argent, ne laiſſe pas que de quitter cette baſe pour ſe combiner avec ce métal, il eſt évident qu'il y a, dans ces ſortes de précipitations, deux décompoſitions & deux combinaiſons nouvelles; ce qui ne peut ſe faire qu'en vertu d'une double *affinité*.

L'acide marin, ſoit libre, ſoit engagé dans une baſe quelconque, produit, dans la diſſolution d'argent par l'acide nitreux, le même effet que l'acide vitriolique : il ſépare d'avec l'acide nitreux ce métal auquel il s'unit, & avec lequel il forme un nouveau compoſé, qui eſt un *ſel marin à baſe d'argent* : il eſt connu en Chymie ſous le nom de *lune cornée* ou d'*argent corné*. On lui a donné l'épithete de corné, parceque cet argent uni à l'acide marin, étant expoſé au feu, s'y fond & ſe coagule par le refroidiſſement, en une maſſe demi-tranſparente & demi-flexible, qui a quelque reſſemblance avec la corne. Ce fait eſt très vrai, non-obſtant ce qu'en dit M. *Monet* dans ſon traité de la diſſolution des métaux, page 162. *Voyez* LUNE CORNÉE.

La lune cornée, quoique dans l'état ſalin, eſt cependant très peu diſſoluble dans l'eau; le précipité qu'elle forme, eſt très apparent : il eſt en floccons qui s'attachent les uns aux autres, & forment comme une eſpece de caillé blanc qui nage dans la liqueur : on le diſtingue facilement par cette ſeule apparence, & ſans qu'il ſoit beſoin d'un examen plus particulier, d'avec celui de vitriol de lune.

Ces propriétés de la diſſolution d'argent, jointes avec ſa grande ſenſibilité, c'eſt-à-dire, l'extrême facilité qu'elle a à ſe troubler, par la préſence de la plus petite quantité des acides vitriolique & marin, libres, ou engagés dans des baſes quelconques, la rendent une liqueur d'épreuve très commode & très uſitée dans l'examen des eaux & autres opérations Chymiques, pour

s'assurer de la présence de ces deux acides, qu'on rencontre dans un si grand nombre de composés.

L'argent, de même que tous les métaux, peut être séparé d'avec tous les acides auxquels il est uni, par l'intermede des terres absorbantes & des alkalis fixes ou volatils; & alors étant fondu, il reprend sa premiere forme avec toutes ses propriétés. Ordinairement l'argent, ainsi dissous, précipité & refondu, est très pur. On peut être assuré que celui sur-tout qui a été transformé en lune cornée & ensuite réduit, ne contient pas un atome d'or, de platine, de cuivre, de fer, ni d'aucunes des autres substances métalliques qui sont dissolubles dans l'eau régale, & qui par conséquent, ne sont point séparables de l'acide nitreux par l'intermede de l'acide marin.

Il résulte, de tout ce qui vient d'être dit sur ces différentes décompositions de la dissolution d'argent faite par l'acide nitreux, que cette combinaison peut être décomposée:

1°. Par la seule action du feu, qui enleve l'acide nitreux;

2° Par le phlogistique, qui embrase & détruit l'acide nitreux dans la détonnation du nitre lunaire;

3°. Par la précipitation avec les alkalis salins ou terreux, qui s'emparent de l'acide nitreux, & laissent l'argent libre sous la forme d'un précipité;

4°. Par l'acide vitriolique, qui s'empare de l'argent, & laisse l'acide nitreux libre;

5°. Par l'acide marin, qui fait la même chose;

6°. Enfin, plusieurs métaux, & en particulier le cuivre, ayant plus d'affinité que l'argent avec l'acide nitreux, décomposent aussi cette dissolution d'argent, en s'emparant de cet acide, & forçant l'argent qui lui étoit uni à se précipiter sous sa forme naturelle. Voyez *les mots* PRÉCIPITÉS & PRÉCIPITATION.

Le souffre dissout l'argent par la fusion, & forme avec lui une masse noirâtre, qui peut se couper, & qui a presque la couleur & la consistance du plomb; on le nomme *argent sulfuré*. Ce composé est une espece de mine d'argent artificielle; on assure même que des gens

adroits imitent très bien, par cet alliage, plusieurs mines d'argent naturelles, & sur-tout celle qu'on nomme *vitrée*.

Pour faire cette combinaison, on fait bien rougir de l'argent réduit en petits morceaux dans un creuset : on ajoute alors du soufre, & on chauffe jusqu'à ce que le tout soit entré en fusion, ce qui exige moins de chaleur que si l'argent étoit pur, parceque le soufre facilite sa fusion, de même qu'il le fait à l'égard des autres métaux difficiles à fondre, & sur lesquels il a de l'action.

La seule action du feu, continuée pendant un certain tems avec le concours de l'air libre, suffit pour séparer le soufre uni à l'argent. En faisant détonner l'argent sulfuré avec du nitre, cette séparation se fait aussi très bien & dans un instant. Comme ce métal est indestructible par tous ces agens, on le retrouve, après toutes ces opérations, tel qu'il étoit auparavant.

Juncker rapporte, d'après *Kunckel*, que si l'on fait dissiper, par l'action du feu, le soufre de l'argent sulfuré, & qu'on verse de l'esprit alkali volatil d'urine sur cet argent, on en tire une couleur bleue ; & il ajoute que cela n'arrive plus une seconde fois au même argent, à moins qu'on ne l'ait coupelé avec le plomb : ce Chymiste conclut de-là, avec assez de vraisemblance, que cette couleur est due au cuivre que le plomb peut fournir à l'argent. (*Conspect. Chym. tom.* 1. *pag.* 893).

On trouve l'argent sous différentes formes dans l'intérieur de la terre : il y en a une petite quantité sous sa forme naturelle & malléable, qui n'est allié qu'avec un peu de cuivre & d'or : on le nomme *argent vierge* ou *argent natif*. Mais la forme la plus ordinaire, sous laquelle la nature nous présente l'argent, est l'état minéral, c'est-à-dire, que ce métal est uni & incorporé avec beaucoup de matieres hétérogenes, telles que d'autres substances métalliques, & les substances minéralisantes, qui sont le soufre & l'arsenic. On le sépare d'avec toutes ces matieres par des procédés particuliers, usités, tant dans la docimastique ou l'art des essais, que dans les travaux en grand des mines. *Voyez*

pour les principales especes de ces mines *au mot* MINES D'ARGENT.

On purifie l'argent de l'alliage des autres métaux destructibles, en le traitant avec le nitre ou avec le plomb : ce dernier moyen est le seul usité dans les travaux en grand. Cette purification de l'argent, s'appelle *affinage* ou *coupellation*, parcequ'elle se fait dans une coupelle.

Toutes ces opérations sont fondées en général sur la destructibilité des métaux imparfaits, & l'indestructibilité de l'argent, qui est un métal parfait. Mais comme l'or est aussi un métal indestructible, il est évident que toutes les purifications de l'argent, qui ne se pratiquent que par la destruction des métaux qui lui sont alliés, sont insuffisantes pour le séparer d'avec l'or. On est donc obligé d'avoir recours à d'autres opérations, pour séparer ces deux métaux l'un de l'autre. Ces opérations, qui portent en général le nom de *départ*, sont fondées sur la propriété qu'a l'argent d'être dissous par plusieurs menstrues qui n'ont aucune action sur l'or. Ces menstrues sont :

1°. L'acide nitreux qui dissout l'argent sans toucher à l'or : c'est avec cet acide qu'on fait le départ ordinaire & le plus usité : ce départ porte le nom seul de *dèpart*.

2°. L'acide marin, qui, appliqué à un mélange d'or & d'argent d'une maniere convenable, s'empare de ce dernier métal à l'exclusion du premier. Comme ce départ se fait par cémentation, & qu'il exige que l'acide marin soit dans le plus haut degré de concentration, il s'appelle *départ concentré*.

3°. Enfin le soufre, qui s'unit aussi à l'argent sans toucher à l'or, fournit un troisieme moyen de séparer ces deux métaux : on a donné à cette opération le nom de *départ sec*, parcequ'elle se fait par la fusion que les Chymistes nomment la *voie seche*.

L'argent est capable de s'allier avec tous les métaux, & forme avec eux différens composés, dont il faut voir les propriétés au mot ALLIAGE.

La Table des rapports de M. *Geoffroy* ne donne pour

ceux de l'argent, que le plomb & le cuivre; celle de M. *Gellert* ne donne que l'or.

ARGILLE. L'argille eſt une eſpece particuliere de terre fort abondante, & dont on trouve preſque partout, à une profondeur plus ou moins grande, des bancs très conſidérables. Les propriétés générales & caractériſtiques de l'argille pure, ſont:

1°. Que cette terre en maſſe ne fait point d'efferveſcence ſenſible avec les acides, quoiqu'elle ſoit très ſuſceptible d'être diſſoute par ces mêmes acides, comme on le verra.

2°. L'argille étant humectée avec de l'eau, s'en imbibe, ſe gonfle & s'y délaie.

3°. Quand elle n'eſt délayée qu'avec la quantité d'eau néceſſaire pour la réduire en une pâte d'une conſiſtance moyenne, elle a une ductilité dont l'effet eſt que ſes parties peuvent changer de place reſpectivement les unes aux autres, ſans ſe déſunir & ſe ſéparer de la maſſe. Au moyen de cette ductilité, l'argille réduite en pâte peut ſe travailler ſur le tour & dans les moules; on en peut former des vaſes de toutes ſortes de figures, qui, quoique mous, ne s'affaiſſent point, & conſervent leur forme.

4°. L'argille eſt denſe, compacte & ſerrée: ſi on frotte ſa ſurface avec un corps poli, elle ſe polit elle-même.

5°. Lorſqu'elle eſt humide, ſi on l'expoſe à une chaleur douce, elle s'y deſſeche peu-à-peu, prend de la retraite, c'eſt-à-dire, que ſa maſſe diminue dans toutes les dimenſions: elle eſt, par cette raiſon, fort ſujette à contracter des fentes. Elle retient l'humidité aſſez fortement, & en laiſſe diſſiper difficilement les dernieres portions.

6°. Si on chauffe fortement & promptement l'argille avant qu'elle ſoit parfaitement ſeche, elle décrépite & ſaute en éclats avec grand bruit, à cauſe de l'effort que fait l'eau raréfiée & réduite en vapeurs pour s'échapper d'entre les parties tenaces de cette terre dont elle eſt enveloppée: auſſi cette décrépitation n'arrive-t-elle pas, ſi la maſſe d'argille, qu'on expoſe au feu, contient aſſez d'eau pour être très molle; dans ce cas,

l'eau trouvant beaucoup moins de résistance de la part de l'argille, en écarte seulement les parties, & s'échappe en lui occasionnant un gonflement & un boursouflement assez considérables.

7°. Si l'on expose à un feu très violent, comme, par exemple, à celui de verrerie, de l'argille qui ait d'abord été séchée à fond pour éviter la décrépitation, cette terre, qu'on suppose toujours ici très pure, ne se fond point, & résiste infiniment plus que le sable à l'action des fondans & des matieres vitrifiantes. Les parties s'aglutinent seulement les unes aux autres très fortement; la masse d'argille, ainsi calcinée, s'appelle *argille cuite*. Elle prend dans cette calcination, beaucoup de retraite dans toutes ses dimensions, & un tel degré de dureté, qu'elle égale celle du caillou; l'argille cuite à ce point, est en état de faire feu avec l'acier.

8°. Lorsqu'elle est ainsi calcinée & durcie par le feu, elle ne se laisse plus pénétrer par l'eau; si on la broie sur le porphyre en parties très fines, elle ne s'humecte avec l'eau, que comme du sable broyé au même degré de finesse, & ne peut plus former, comme lorsqu'elle étoit crue, une pâte liante, ductile, capable, en un mot de se travailler à la roue.

9°. L'argille est dissoluble en entier dans les acides, & singuliérement dans le vitriolique, avec lequel elle forme un sel vitriolique à base terreuse, qui est de véritable *alun*.

10°. Enfin l'argille qui, tant qu'elle est seule, résiste à une très grande violence du feu, sans se fondre, ni donner même la moindre marque de disposition à la fusion, étant mêlée avec partie égale d'une terre calcaire ou gypseuse quelconque, & deux parties & demie ou trois parties de sable ou pierre vitrifiable quelconque, se fond & fait fondre avec elle les deux autres terres de ce mélange.

Toutes les propriétés dont on vient de faire l'énumération, sont essentielles à la terre argilleuse, absolument pure, c'est-à-dire, lorsqu'elle a été dégagée du mélange de toute matiere hétérogene. La nature ne nous en offre point de telle, ou du moins on n'en a point encore trouvé jusqu'à présent.

Dans mon Mémoire ſur les argilles, donné à l'Académie en 1761, j'obſerve que l'argille, étant une terre eſſentiellement délayable par l'eau, eſt ſujette à être mêlée avec beaucoup d'autres matieres; & que tel'e eſt la raiſon pour laquelle on ne rencontre point la terre argilleuſe, primitive & pure, qui doit être identique, toujours exactement ſemblable à elle-même, poſſédant éminemment & excluſivement les propriétés argilleuſes; qu'enfin le ſeul moyen certain de ſe procurer cette terre, c'eſt de l'extraire des argilles naturelles, ou des autres corps qui la contiennent, par le moyen de l'acide vitriolique, avec lequel elle forme de l'alun, qu'on peut enſuite décompoſer par l'intermede du principe inflammable ou des alkalis, pour en ſéparer l'acide vitriolique. Ainſi, à proprement parler, il n'y a que la terre de l'alun, préparée d'une maniere convenable, qu'on puiſſe regarder comme une argille abſolument pure; encore cette terre a-t-elle une ſi grande affinité avec le principe inflammable, qu'on ne peut guere ſe flatter de l'obtenir entiérement dépouillée de ce principe. Les propriétés générales de l'argille, énoncées ci-deſſus, doivent donc s'appliquer ſeulement à cette eſpece de terre.

Les argilles naturelles poſſedent plus ou moins ces propriétés, à proportion qu'elles ſont moins ou plus altérées par des mélanges de matieres hétérogenes.

Comme les argilles ſont d'une très grande utilité dans la Chymie, dans les Arts, & pour les uſages de la vie, il eſt très important de ſavoir diſtinguer les plus pures & les meilleures, de connoître les endroits où l'on en peut trouver, & d'avoir des moyens de purifier celles qui ont beſoin de l'être; c'eſt pourquoi on va faire mention ici de ce qu'il y a de plus eſſentiel ſur ces objets.

On reconnoîtra facilement les argilles les plus pures, au moyen des propriétés générales, énoncées ci-deſſus: plus l'argille naturelle poſſédera ces propriétés, & plus on peut être aſſuré qu'elle eſt pure.

Les ſubſtances qui alterent la pureté des argilles naturelles, ſont le ſable, le quartz, le ſpath, le phlogiſtique, les matieres bitumineuſes, l'acide vitriolique,

les terres métalliques, les matieres pyriteuſes, les terres calcaires, le mica & le gypſe.

Les matieres inflammables alterent en général la couleur de l'argille qui, quand elle eſt pure, doit être blanche : il en eſt de même des terres métalliques colorées, telles que ſont ſinguliérement celles du cuivre & du fer, & de toutes les matieres pyriteuſes.

L'argille qui n'eſt colorée que par une matiere inflammable non métallique, perd cette couleur, & devient blanche, lorſqu'on l'expoſe au feu, & qu'on la calcine avec le concours de l'air libre. Telles ſont la plupart des argilles griſes & brunes, d'une couleur uniforme, & qui ne ſont point veinées.

Il n'en eſt pas de même de celles qui ſont colorées par des matieres pyriteuſes, & par les terres du cuivre & du fer. Ces ſortes d'argilles ne deviennent jamais blanches au feu, tant qu'elles ne ſont pas exactement dépouillées de ces terres métalliques.

Si ces ſubſtances hétérogenes ſont en une certaine quantité dans l'argille, elles la rendent fuſible. On reconnoît ces argilles à leurs couleurs qui ſont jaunes, rouges, vertes ou veinées & marbrées de toutes ces nuances : ces argilles ſont les plus mauvaiſes de toutes, pour tous les uſtenſiles qui doivent ſoutenir l'action d'un feu fort, tels que ſont les vaiſſeaux chymiques & les briques, creuſets ou pots de verreries.

Il eſt à remarquer, à ce ſujet, que les argilles naturelles, même les plus pures, ne ſont jamais abſolument exemptes du mélange de quelques parties de terre métallique, ſur-tout de la terre ferrugineuſe. J'en ai examiné plus de huit cens eſpeces différentes, & je n'en ai point trouvé une ſeule dans cette grande quantité, même parmi les plus blanches & les plus nettes, qui fût abſolument pure à cet égard. Mais, lorſque la terre ferrugineuſe n'eſt dans les argilles qu'en petite quantité, qu'elle n'eſt point intimement mêlée dans toute la maſſe de l'argille, ce que l'on reconnoît à la beauté & à la pureté de ſon blanc ; & que cette terre ferrugineuſe ne ſe trouve, comme cela eſt ordinaire dans ces belles argilles, que dans des petites places diſperſées de côtés & d'autres, ſous la forme de taches jaunes : ces ſortes

d'argilles doivent être regardées comme très bonnes. Le ſeul moyen de pratique qu'il y ait de ſéparer ces parties ferrugineuſes, c'eſt de caſſer l'argille en petits morceaux, & d'enlever exactement toutes ces taches jaunes avec un couteau. Il eſt très eſſentiel d'éplucher ainſi ces argilles, avant de les délayer dans l'eau, parceque la terre ferrugineuſe ne peut point ſe ſéparer par le lavage, & qu'elle ne fait que ſe mêler plus exactement & plus intimement avec l'argille.

Les parties pyriteuſes, le mica & le ſable groſſier, qui ſe trouvent mêlés en plus ou moins grande quantité dans beaucoup d'argilles, les rendent maigres, & diminuent leur ductilité : on purge facilement les argilles de la plus grande partie de ces ſubſtances hétérogenes, par le moyen du lavage. Il conſiſte à bien délayer l'argille dans une très grande quantité d'eau pure, à laiſſer enſuite repoſer cette eau, juſqu'à ce qu'elle ne reſte plus troublée que par les parties les plus fines & les plus légeres : on la décante, après cela, de deſſus le ſédiment, en la paſſant par un tamis de ſoie très fin ; le ſecond dépôt qui ſe forme au fond de cette eau, ainſi tamiſée, eſt la portion la plus argilleuſe & la plus pure : on doit la recueillir & la ſécher avec ſoin & propreté. Cette purification des argilles par le lavage, eſt très eſſentielle, quand on veut en faire de bonnes *poteries* & de la *porcelaine*.

Les parties pyriteuſes qui ſe trouvent dans les argilles, les font fondre avec la plus grande facilité. Une parcelle de pyrite ne manque jamais de former dans l'argille qu'on expoſe à un feu capable de la bien cuire, une cavité ou un trou, proportionnés à ſa groſſeur, & enduits d'une couleur noire plombée.

Le lavage à l'eau fait exactement, eſt un moyen ſuffiſant pour ſéparer d'avec une argille les plus petites parties de pyrite, parceque ces parties ont eſſentiellement une peſanteur ſpécifique, beaucoup plus grande que celle de l'argille ; mais il n'en eſt pas de même du ſable & du mica. J'ai démontré dans mon Mémoire, que le lavage le plus exact eſt inſuffiſant pour ſéparer en entier les parties ſableuſes que contiennent les argilles, parcequ'il n'y a aucune argille naturelle qui ne con-

tienne une quantité, même très confidérable, de parties fableufes, auffi atténuées, auffi fines & auffi légeres que celles de l'argille même.

Il en eft de même du *mica*, pour les argilles *micacées ;* mais ces parties de fable & de mica, que le lavage ne peut féparer, ne font aucun tort aux ouvrages qu'on fait avec les argilles ; au contraire, elles les empêchent de contracter des fentes, foit en féchant, foit à la cuite.

Les parties de terre calcaire qui alterent auffi la pureté de beaucoup d'argilles naturelles, fe reconnoiffent très facilement par l'effervefcence qu'elles font avec l'acide nitreux. Cette efpece de terre ne peut point fe féparer des argilles par le lavage, à caufe de la fineffe & de la légéreté de fes parties : lorfqu'elle eft en certaine quantité, elle rend toujours l'argille fufible, à caufe des parties de fable inféparables de celles de l'argille. De là il s'enfuit que toutes les argilles calcaires doivent être réputées mauvaifes pour tous les uftenfiles qui doivent foutenir l'action d'un feu violent.

Enfin l'acide vitriolique qui paroît avoir été diftribué & combiné d'une maniere finguliere par la nature dans toutes les argilles, peut en être féparé par le moyen de la digeftion de l'argille dans une liqueur alkaline, & enfuite en édulcorant cette même argille avec une fuffifante quantité d'eau ; mais cette purification des argilles n'eft point néceffaire pour la plupart des ufages, auxquels on peut employer ces terres, parceque cet acide n'y fait aucun tort.

Il eft aifé de fentir que toutes les matieres étrangeres dont on vient de parler, fe trouvant naturellement mélangées avec l'argille, ou feules, ou plufieurs enfemble, ou toutes à la fois, & dans toutes fortes de proportions, doivent occafionner la plus grande variété dans les argilles naturelles ; c'eft auffi ce qu'on obferve. Il n'eft point de terre auffi diverfifiée dans fes efpeces : c'eft fans doute cette grande variété qui a fait multiplier les dénominations des différentes efpeces d'argilles. Quelques Naturaliftes & Phyficiens femblent admettre une différence entre ce qui s'appelle *argille*, &

ce qui porte le nom de *glaise* ou *terre glaise.* Mais il n'y a aucune unanimité sur le sens précis de ces deux dénominations ; ainsi il paroît qu'on peut les regarder comme synonymes, & s'en servir indifféremment.

Les terres qu'on nomme *bols*, *terres bolaires* & *terres sigillées*, sont de vraies argilles ; mais il paroît qu'on a affecté singuliérement ces noms à celles qui s'attachent le plus fortement à la langue, de même qu'à certaines argilles remplies d'une grande quantité de terre ferrugineuse, & colorées par cette terre d'une maniere uniforme en jaune ou en rouge.

Un grand nombre d'autres argilles, portent des noms relatifs aux usages auxquels on les emploie ; telles sont celles qu'on nomme *terres à dégraisser*, *terres à foulon*, *terres à tuiles*, *terres à four*, *terres à briques*, *terres à poitier*, *terres à pipes*, *terre à faïance*, *terres à porcelaine.*

Les terres qu'on appelle *marnes*, ayant pour caracteres de se bien délayer dans l'eau, d'avoir un certain degré de liant, de faire effervescence avec l'acide nitreux, & de se fondre, lorsqu'on les pousse au grand feu, semblent n'être autre chose que des argilles plus ou moins sableuses & mêlées de beaucoup de terre calcaire

Enfin on a donné aussi à beaucoup d'argilles des épithetes qui indiquent leur couleur, comme *argilles blanches*, *argilles grises*, *argilles bleues*, &c.

Mais toutes ces dénominations ne donnent que fort peu, ou même point du tout, de connoissance sur la vraie nature des différentes argilles naturelles : ne seroit-il pas plus avantageux d'examiner d'une maniere plus particuliere, & sur-tout par des épreuves chymiques, quelles sont les matieres hétérogenes dont le mélange altere, dans les différentes argilles naturelles, la pureté de la terre argilleuse, simple & primitive, à laquelle elles doivent tout ce qu'elles ont de propriétés argilleuses, & de leur donner des noms qui indiquassent ces matieres hétérogenes, ou du moins celles d'entre elles qui dominent, en y joignant, si l'on vouloit, la couleur de l'argille. Dans ce plan de nomenclature, on auroit les *argilles blanches*, *sableuses*, *micacées* ou *cal-*

caires; les *argilles grises* ou *bleues pyriteuses*; les *argilles jaunes* ou *rouges*, *ferrugineuses*; les *argilles noires bitumineuses*, &c.

L'objet de cet Ouvrage n'étant point d'entrer dans les détails de l'Histoire Naturelle, on ne dira rien de plus sur cet objet : ce qui a été exposé ci-dessus sur les propriétés de l'argille pure, & sur les différentes substances dont le mélange altere sa pureté, & déguise plus ou moins ces propriétés dans les argilles naturelles, suffit pour donner une idée des lumieres que la Chymie peut répandre dans l'Histoire Naturelle sur l'objet présent, & sur une infinité d'autres.

Comme les argilles naturelles, les plus pures, les plus réfractaires, & les plus propres par conséquent à un grand nombre d'usages très essentiels dans la Chymie & dans les Arts, ne sont connues, pour ainsi dire, que de ceux qui les emploient, on croit que les Amateurs de la Chymie, & ceux qui s'intéressent aux progrès des Arts, verront ici, avec plaisir, une courte énumération des meilleures argilles de France, avec l'indication des endroits où elles se trouvent, comme je l'ai fait dans le Mémoire déja cité.

On tire des environs de Gournai & de Gisors, en Normandie, une argille d'un gris-brun, d'un très grand liant, parcequ'elle ne contient presque pas de sable grossier : elle résiste au feu le plus violent, sans donner le moindre signe de fusion. Cette argille, lorsqu'elle est exposée seule à l'action d'un feu médiocre, perd sa couleur, & y devient assez blanche; mais, lorsqu'elle est poussée à un feu capable de la cuire complétement, c'est-à-dire, de la rendre dure comme un caillou, elle prend une forte teinte de roux. Il paroît qu'en général toutes les argilles blanches ou colorées conservent leur blanc, ou en acquierent, lorsqu'elles ne sont calcinées qu'à un feu médiocre avec le concours de l'air libre; mais qu'il n'y en a point qui ne perdent ensuite d'autant plus de leur blanc, qu'on les calcine & qu'on les chauffe plus fortement.

Cette argille de Gournai, en vertu de sa qualité réfractaire, peut très bien servir pour les fours & pots de verrerie, & est effectivement employée à cet usage

dans une grande verrerie. Celle avec laquelle on fait les pots, doit être épluchée pour en séparer quelques parties de terre ferrugineuse jaune, dispersées çà & là dans sa substance.

Le territoire de Montereau-sur-Yone & des environs : est rempli d'une grande quantité de bancs d'argilles de différentes nuances de gris, dont la plupart sont très bonnes, peu sableuses, très liantes & très réfractaires. Ces argilles se comportent au feu à-peu-près comme celle de Gournai dont je viens de parler. La meilleure & la plus pure de toutes celles de ce canton, se tire d'une grande fouille sur le chemin & à la montagne de *Moret*. Cette argille, dans la fouille même, & lorsqu'elle est humide, est d'une couleur si rembrunie, qu'elle paroît toute noire : elle perd à un feu médiocre toute cette couleur, & y devient d'un fort beau blanc : on en fabrique de jolies poteries de terre blanche & fine, façon d'Angleterre, à Montereau même, & encore plus à Paris, à la Manufacture du Pont-aux-Choux. On épluche & on lave cette argille, dans ces Manufactures, avant de l'employer.

Il y a au village de Savigni en Picardie, à quatre lieues de Beauvais, des bancs considérables d'une argille grise, liante, peu sableuse, avec laquelle les habitans de ce Village, qui sont presque tous Potiers, fabriquent les poteries de terre commune, cuite en grès & sans couverte, dont on se sert à Paris & autres lieux. Cette terre blanchit peu au grand feu : elle y résiste assez bien ; cependant, lorsqu'elle est trop chauffée, il se forme de grande ampoulles à sa surface, & elle se sépare en feuillets, sans néanmoins que cela ait l'apparence d'un commencement de fusion. Quand cela lui arrive, les Ouvriers qui la travaillent, disent qu'elle est brûlée. On ne se donne pas la peine de l'éplucher exactement ni de la laver, pour ces poteries grossieres & à bas prix ; aussi y a-t-il beaucoup de pieces tachées & trouées.

On trouve aux environs de Maubeuge, une argille gris-blanc, bonne, liante & bien réfractaire, qui ne change point de couleur au grand feu, qui s'y cuit très dure & très serrée : c'est celle avec laquelle on fait les

poteries de joli grès fin de Flandres, qui ont une couverte ſaline, & qui ſont ordinairement ornées de peintures en bleu de ſafre.

On peut mettre auſſi au nombre des bonnes argilles, une argille griſe de Villentraut, près de Montmireil, qui ſert aux creuſets de quelques Verreries; une griſe auſſi, de la Belliere en Normandie, employée autrefois aux pots & fours de la Glacerie de Saint-Gobin; une argille blanchâtre de Suſy en Picardie, dans le voiſinage de Saint-Gobin, qu'on a ſubſtituée depuis quelque tems à la terre de la Belliere dans la même Manufacture. M. *Dantic*, Docteur en Médecine, correſpondant de l'Académie des Sciences, qui a remporté le prix de cette Académie ſur la Verrerie, fait mention de ces deux dernieres argilles dans ſes Mémoires. On peut regarder en général, comme très bonnes, toutes les argilles employées pour les pots de Verreries, parcequ'il faut que ces vaſes réſiſtent à l'action d'un feu très violent, ſans aucune interruption, pendant pluſieurs mois, en contenant de plus une matiere très fondante, telle que le verre.

A l'égard des argilles bien blanches, nettes & pures, elles ſont encore beaucoup moins communes que les griſes. J'ai cité, pour exemple de ces ſortes de terres, une argille blanche des environs de Châteaudun, qui entre dans la compoſition d'une porcelaine qu'on fait à Orléans.

Une autre argille blanche, qui n'eſt point encore connue ni employée, & que j'ai fait venir des environs du Port Louis en Bretagne, où il y en a de très grands bancs. Cette argille eſt d'une blancheur admirable; elle eſt mêlée naturellement de beaucoup de gros & de menu ſable quartzeux, & d'une grande quantité d'un beau *mica* blanc, & parſemé de quelques taches jaunes ferrugineuſes, qu'il faut abſolument enlever avant de la laver : elle eſt aſſez liante, quand elle eſt ſéparée de la plus grande partie de ces matieres étrangeres par un lavage exact : elle eſt bien réfractaire, & demande une chaleur très forte pour ſe cuire au point de faire beaucoup de feu avec l'acier : elle perd, quand elle eſt cuite à ce point, beaucoup de ſon blanc, comme toutes les

les autres, & devient un peu transparente. J'ai fait faire, avec cette argille toute seule, des poteries de terre fine, d'un blanc passable, qui ressemblent beaucoup à la vraie terre blanche d'Angleterre; mais cette terre a l'inconvénient de se rider d'une maniere désagréable à sa surface en se cuisant. Il est bon de consulter l'article *Poterie*, ainsi que celui *Porcelaine*, où l'on trouvera plusieurs autres observations importantes sur les argilles, qui compléteront l'histoire de cette espece de terre.

La Table des dissolutions de M. *Gellert* indique, de la maniere suivante, les substances qui ont de l'action sur la terre argilleuse. L'acide vitriolique, en partie, le foie de soufre, l'alkali fixe, le borax, la chaux de plomb, la chaux d'antimoine, la terre gypseuse & la terre calcaire.

M. Baumé qui a fait beaucoup de recherches sur la nature de l'argille dont il a donné les résultats dans un Mémoire qu'il a fait imprimer à part & dans sa Chymie, ayant téitéré avec soin la plupart des expériences déja faites par les Chymistes cités dans cet article, s'est trouvé d'accord avec eux sur l'objet le plus essentiel, c'est-à-dire, sur la parfaite ressemblance qu'il y a entre la terre de l'alun séparée de son acide, & la terre qui sert de base aux argilles, lorsque cette derniere est séparée aussi de toute matiere hétérogene, & en particulier de la portion d'acide vitriolique qui se trouve naturellement dans toutes les argilles; ou du moins dans la plupart d'entre elles. Mais ce bon Chymiste voulant reculer les limites de nos connoissances sur cet objet, comme sur beaucoup d'autres, s'est formé quelques idées particulieres sur la nature de l'argille, & sur la cause des propriétés de cette espece de terre; il regarde la terre argilleuse & la terre vitrifiable, comme n'étant qu'une seule & même espece de terre, & le fait principal sur lequel il fonde ce sentiment, c'est que la terre vitrifiable précipitée par un acide de la liqueur des cailloux, a toutes les propriétés de la terre de l'alun, & en particulier celle de former de l'alun avec l'acide vitriolique: cela prouve bien que la terre argilleuse doit son origine à la terre vitrifiable, comme *Stahl* l'a

dit de cette terre, ainsi que de *la terre calcaire*, & de toutes les autres.

Mais s'en suit-il pour cela qu'on doive en faire aucune distinction, entre la terre du sable ou des cailloux, & la terre argilleuse, & jusqu'au point même d'affecter à cette derniere le nom de *terre vitrifiable ?*

On devroit donc, en donnant la même extension à l'idée de *Stahl*, au sujet de la terre calcaire, la nommer aussi *terre vitrifiable ;* car elle a la même origine, & des propriétés communes qui pourroient autoriser aussi cette dénomination, &, d'un autre côté, la terre argilleuse a des propriétés particulieres très marquées, qui ne la font guere moins différer de la terre vitrifiable, que n'en differe la terre calcaire ; elle a un liant, une ductilité particuliere, & une adhérence avec l'eau, que n'a jamais la terre vitrifiable pure, dans quelque état de division qu'elle soit ; elle ne peut servir de fondant à la terre calcaire & au gypse, comme le fait la terre vitrifiable ; elle exige elle-même beaucoup plus de feu & de fondans que la vraie terre vitrifiable pure, pour se vitrifier complétement. Je lui connois enfin une autre propriété bien importante, dont je me suis assuré, par un très grand nombre d'expériences, & par laquelle elle differe encore plus que par les précédentes de la terre vitrifiable, même après que cette derniere a été portée au dernier degré de division, & rapprochée, le plus qu'il est possible, de la terre argilleuse par sa fusion avec une grande quantité d'alkali. Cette propriété consiste en ce que la terre argilleuse pure ou celle de l'alun, combinée avec l'alkali fixe, devient le plus puissant & le meilleur de tous les mordans, pour appliquer & faire valoir le rouge de la garence sur le coton & sur le fil : propriété que n'a nullement la terre vitrifiable, traitée d'une maniere quelconque avec l'alkali fixe, ni aucun autre dissolvant. *Voyez* l'art. TEINTURE. Je ferai observer à ce sujet, que cette terre de la liqueur des cailloux, ainsi que celle des cendres des végétaux, & celle qui se sépare de l'alkali fixe, quoique propres toutes les trois à former de l'alun avec l'acide vitriolique, sont encore bien éloignées de l'état de la terre argilleuse la plus simple & la plus pure ;

elles en different singuliérement par une très grande fusibilité, qu'elles doivent probablement à une portion d'alkali fixe qui leur est si intimement combiné, qu'aucun lavage à l'eau, ne peut les en dépouiller. Toutes ces considérations me portent à croire qu'il faut conserver à la terre argilleuse ce nom particulier, par lequel on l'a distinguée jusqu'à présent de toutes les autres especes de terre, & ne la point confondre avec la terre vitrifiable, en lui donnant le nom de cette derniere.

Une seconde opinion particuliere à M. *Baumé*, sur la nature des argilles, a pour objet l'acide vitriolique combiné dans ces terres; il pense que cet acide est un des principes nécessaires, une des parties constituantes essentielles de l'argille, proprement dite; il distingue dans les argilles naturelles une terre vitrifiable très atténuée, mais qui n'étant point combinée avec l'acide vitriolique, n'est point de l'argille, mais seulement un des matériaux propres à la former; enfin il n'accorde le nom & les propriétés de l'argille qu'à la combinaison de cette même terre avec l'acide vitriolique. Suivant cet habile Chymiste, cette terre a la propriété de se combiner avec cet acide, dans des proportions fort inégales, c'est-à-dire, soit en quantité assez petites, pour que le sel qui en résulte soit avec un peu d'excès d'acide, & alors ce sel est de l'*alun*, soit jusqu'à la saturation complete, & même par-delà, & alors c'est un sel vitriolique à base terreuse, qui se rapproche beaucoup de la sélénite à base de terre calcaire, par son insipidité & son peu de solubilité; mais qui, ayant pour base une *terre vitrifiable*, doit être distinguée de l'autre par le nom de *sélénite à base de terre vitrifiable*, en sorte que la véritable argille n'est autre chose que de l'alun saturé ou supersaturé de sa terre, en un mot une sélénite à base de terre vitrifiable.

Les preuves sur lesquelles M. *Baumé* établit cette opinion, sont, 1°. qu'il est parvenu à réduire l'alun en une espece de sélénite, en combinant dans ce sel la plus grande quantité possible de sa propre terre; 2°. qu'en faisant bouillir des argilles dans de l'eau distillée, il a toujours remarqué que cette eau dissol-

voit un ſel à baſe terreuſe, de même nature que l'alun ſaturé de ſa terre, lequel ſe décompoſoit par l'addition d'un alkali fixe, & laiſſoit précipiter une terre de même nature que celle de l'alun; 3°. enfin M. *Baumé* ayant obſervé que toutes les argilles décompoſent le nitre, que cette propriété ſe conſerve même dans celles qui ont éprouvé le feu le plus violent, telle qu'eſt celle qui fait partie de la porcelaine des Indes, après ſa cuite, & qu'on peut retirer du tartre vitriolé du réſidu de toutes ces décompoſitions de nitre par les argilles crues ou cuites, en conclud, comme nous l'avons dit, que l'acide vitriolique eſt une des parties conſtituantes eſſentielles de toute argille.

Il paroît en effet qu'il y a dans le plus grand nombre des argilles, telles que nous les offre la Nature, une certaine quantité d'acide vitriolique intimement combiné, & en quelque ſorte ſuperſaturé de terre, & que cet acide eſt fort adhérent à ces terres. Mais cela eſt-il ſuffiſant pour établir ſolidement la théorie générale dont nous venons de parler ſur les parties conſtitutives de l'argille ? Je ne puis en être convaincu, malgré toute la déférence que je ſuis diſpoſé à avoir pour les ſentimens de M. *Baumé*. Premiérement, parcequ'il n'eſt point prouvé qu'il n'y ait aucune argille qui ne contienne de l'acide vitriolique, puiſque, pour pouvoir aſſurer ce fait, il faudroit les avoir examinées toutes, ce qu'on eſt bien éloigné d'avoir fait, & ce qui eſt même impoſſible à faire, vu la quantité infinie de ces eſpeces de terres; il eſt au contraire d'autant plus probable qu'il peut y avoir des argilles bien caractériſées & abſolument exemptes d'acide vitriolique, que la quantité de cet acide n'eſt point conſtante, mais au contraire très variable dans les argilles; car M. *Baumé* a trouvé que, parmi celles qu'il a examinées, il y en avoit qui en contenoient beaucoup, & d'autres fort peu. Si la Nature a diſtribué la quantité d'acide vitriolique, en quantité ſi inégale dans les argilles, n'eſt-il pas très poſſible qu'il y en ait auxquelles elle l'ait entiérement refuſé ? En ſecond lieu, ſi l'acide vitriolique étoit une partie conſtitutive eſſentielle des argilles, elles devroient ſe dénaturer d'autant plus qu'on les dépouil-

feroit d'une plus grande quantité de ce principe, & enfin cesser d'avoir les propriétés qui caractérisent les argilles, lorsqu'on les en auroit entiérement dépouillées. C'est cependant ce qui n'arrive point ; car les argilles épuisées par de si grands lavages à l'eau pure qu'on voudra, de tout ce qu'elles peuvent contenir de salin ou de séléniteux, loin de perdre aucune de leurs propriétés argilleuses, les conservent toutes, & n'en deviennent au contraire que plus liantes & plus pures ; &, d'un autre côté, en rendant à la terre argilleuse de l'alun, d'abord parfaitement dépouillée d'acide, la quantité qu'il lui en faut, on devroit la rendre parfaitement semblable aux argilles naturelles, & c'est encore ce qui n'arrive point ; il ne manque à la terre de l'alun parfaitement dépouillée d'acide, aucunes des propriétés caractéristiques de l'argille ; elle les possede même toutes au plus haut degré, mais elle les perd d'autant plus qu'on la recombine avec une plus grande quantité d'acide vitriolique. Cette perte tombe même directement sur le caractere le plus distinctif de l'argille, je veux dire sur la ductilité particuliere, de laquelle dépendent les autres propriétés, & par laquelle elle differe le plus de la terre nommée *vitrifiable*. M. *Baumé* s'est assuré de ce fait capital par sa propre expérience, *p.* 349 *du premier tome de sa Chymie.*

Enfin, la décomposition du nitre par les argilles, & le tartre vitriolé qu'on peut retirer du résidu de cette décomposition, prouveroient la présence de l'acide vitriolique dans les argilles, si cette espece de terre étoit la seule qui fût propre à opérer cette décomposition, & que la quantité de tartre vitriolé demeurant dans le résidu, fût proportionnée à celle du nitre & de l'argille employés. Mais M. *le Veillard* s'est assuré par des expériences très exactes détaillées dans un Mémoire qu'il a communiqué à l'Académie des Sciences, que le sable le plus pur procure la décomposition du nitre, de même que les argilles, & qu'il ne résulte point de tartre vitriolé de cette décomposition. Il n'est pas étonnant, après cela, que la porcelaine des Indes, broyée, mêlée & distillée avec le nitre, occasionne la décomposition de ce sel ; & quoique l'acide vitriolique qui se

trouve dans beaucoup d'argilles, doive, ſans aucun doute, contribuer beaucoup, pour ſa part, à la décompoſition du nitre, quand on emploie de pareilles argilles; cela ne prouve point davantage, comme on le voit, que cet acide ſoit une des parties conſtitutives de l'argille.

Toutes ces conſidérations me portent à croire que l'acide vitriolique non ſeulement n'eſt point un des principes de l'argille, mais que celui qui ſe rencontre dans beaucoup de ces terres, dans quelque état de combinaiſon qu'il y ſoit, ne s'y trouve qu'accidentellement; que c'eſt une matiere hétérogene, auſſi étrangere à l'argille, proprement dite, que la terre calcaire, le gypſe, le ſpath, le quartz, le ſable, les matieres bitumineuſes, ſulfureuſes & métalliques, & autres ſubſtances mêlées naturellement, comme je l'ai fait remarquer, en quantité plus ou moins grande dans preſque toutes les argilles, & que perſonne, je crois, ne ſera tenté de regarder comme des parties conſtituantes de l'argille, conſidérée dans ſon état de plus grande pureté & ſimplicité.

M. *Baumé*, en pouſſant ainſi ſes recherches ſur les argilles, ne pouvoit guere manquer de ſe former une théorie ſur la cauſe de la grande fuſibilité qu'on remarque dans les mélanges de ces terres avec les terres calcaires ou avec les gypſes & ſélénites, phénomene ſingulier que M. *Pott* a bien conſtaté le premier, & que nous avons eu occaſion, M. *Baumé* & moi, de retourner de bien des manieres différentes dans une ſuite extrêmement nombreuſe d'expériences ſur les matieres ou mélanges propres à faire de bonne porcelaine. J'avois commencé ſeul ce travail, pour lequel, après quantité d'épreuves, j'avois fait conſtruire le fourneau à charbon & à moufle propre à produire la chaleur la plus violente, & dont j'ai donné la deſcription dans mon Mémoire ſur les argilles, Mémoires de l'Acad. année 1758. M. *Baumé*, dont je connoiſſois tout le mérite, m'ayant témoigné la bonne volonté & même un deſir très obligeant de partager ce travail avec moi, j'ai accepté cette offre avec reconnoiſſance. La ſuite d'expériences que j'avois entrepriſes s'eſt continuée avec

une nouvelle activité pendant plusieurs années, dans mon laboratoire & à mes frais ; nous avons répété presque toutes les expériences de la Lithogéognosie de M. *Pott*, & nous en avons fait un très grand nombre d'autres, ce qui n'a pas empêché qu'après que ce travail en société a été cessé, M. *Baumé* n'ait fait depuis, en son particulier, beaucoup de recherches très intéressantes sur les argilles ; il les a publiées dans son Mémoire sur ces terres, & dans son livre de Chymie ; les unes & les autres servent de base à l'explication qu'il donne de la fusibilité des mélanges des terres argilleuses & calcaires. M. *Baumé* attribue cette fusibilité à trois causes ; savoir à l'acide vitriolique qu'il admet dans les argilles, à l'alkali fixe qui, suivant lui, est produit par l'action du feu dans les terres calcaires, & enfin à un principe de fusibilité, dont la nature n'est pas bien connue.

Ce sentiment n'étant pas proposé, comme un point de doctrine bien démontré, je ne m'arrêterai pas à discuter ici les raisons pour & contre ; je dirai seulement que l'alkali supposé se former dans la pierre calcaire, & l'acide vitriolique des argilles ou du gypse, ne semblent pas propres à procurer, du moins concurremment, la fusibilité dont il s'agit, parceque ces deux matieres salines ne peuvent manquer de se combiner ensemble, & de former du *tartre vitriolé*, & que ce sel n'est point du tout un sel fondant ou vitrifiant ; je renvoie à ce que j'ai dis à ce sujet dans mon Mémoire sur les argilles, cité plus haut.

Il résulte des expériences que j'y rapporte, & de quelques autres que j'ai faites depuis, que la terre argilleuse de l'alun, parfaitement dépouillée d'acide vitriolique, est aussi réfractaire que la terre vitrifiable pure, & même qu'elle résiste plus que cette derniere à l'action des fondans salins ou métalliques ; que le mélange de ces deux terres vitrifiable & argilleuse, n'est pas plus fusible que l'une & l'autre séparément ; que les terres calcaires pures & les gypses, quoique fort difficiles à fondre, sont cependant plus fusibles, sans addition ni mélange, que les terres argilleuses & vitrifiables ; que le gypse l'est un peu plus encore que la terre calcaire ;

que le mélange d'un peu de sable avec la terre calcaire, ou avec le gypse, les dispose un peu plus à la fusion, ce que ne fait point la terre argilleuse pure, dans quelque proportion qu'on la mêle; mais qu'en mêlant dans des proportions convenables, ces trois especes de matieres terreuses qui ne fondent point ou qui ne fondent que très difficilement seules ou deux à deux, on obtient le plus grand degré de fusibilité, phénomene remarquable, dont je n'entreprends point d'assigner la cause; mais qui me paroît fournir un nouveau motif de ne point confondre la terre argilleuse pure, avec celle qu'on nomme *vitrifiable*.

ARSENIC. L'arsenic qu'on nomme aussi *arsenic blanc*, n'est, à proprement parler, autre chose que la fleur du régule d'arsenic, ou sa chaux métallique.

Cette matiere a des propriétés singulieres, & qui la rendent unique de son espece.

Elle est en même tems terre métallique & substance saline: elle ressemble à toutes les chaux métalliques, en ce que, n'ayant point la forme métallique, elle est capable de se combiner avec le phlogistique, de se changer avec lui en un véritable demi-métal.

Mais elle differe très essentiellement de toutes les chaux & terres métalliques:

1°. En ce qu'elle est constamment volatile, au lieu que toutes les autres chaux des métaux, & même celles des demi-métaux les plus volatils, sont très fixes, quand elles ont été dépouillées de leur phlogistique.

2°. Les chaux métalliques ne sont point, ou ne sont que très peu dissolubles par l'eau & par les acides. L'arsenic blanc au contraire est dissoluble, non seulement dans tous les acides, mais encore dans l'eau même, comme le sont les matieres salines.

Selon M. *Braud* (*Acta eruditorum* Upsal. *De semimetallis*, 1733,) l'arsenic se dissout à l'aide de l'ébullition, dans quatorze ou quinze fois son poids d'eau; & on obtient, par le refroidissement & l'évaporation de cette dissolution, des crystaux jaunes & transparens.

Au surplus, les Chymistes varient sur la quantité d'arsenic que l'eau est en état de dissoudre. M. *Pœrner*

(notes sur le Dict. de Chym.), dit qu'il lui a fallu 40 parties d'eau, & M. *Baumé* 64, pour dissoudre une partie d'arsenic. Comme l'arsenic, quoique blanc, peut retenir encore une portion de phlogistique plus ou moins considérable, & que, plus il en retient, moins il est dissoluble ; il y a lieu de croire que c'est la vraie cause de la différente dissolubilité que les Chymistes ont trouvée à cette substance.

3°. Les chaux métalliques, lorsqu'elles sont parfaitement calcinées, sont absolument inodores, insipides, & sans action sur notre corps, même celle du régule d'antimoine. L'arsenic, au contraire, conserve toujours une très forte odeur d'ail, lorsqu'on la chauffe: étant mis sur la langue, il y excite une impression d'âcreté & de chaleur, qui produit un crachotement involontaire. Lorsqu'on le prend intérieurement, ou même lorsqu'on l'applique extérieurement, il fait toujours les effets d'un poison corrosif, des plus terribles & des plus violens.

4°. Aucune espece de terre, même les terres métalliques, ne peuvent contracter d'union avec les substances métalliques. L'arsenic s'unit facilement avec tous les métaux & demi-métaux, avec les mêmes degrés d'affinité que le régule d'antimoine, c'est-à-dire, dans l'ordre suivant. Arsenic, fer, cuivre, étain, plomb, argent, or, (*suivant M. Cramer*).

Il faut observer à ce sujet, que l'arsenic rend fragiles & cassans tous les métaux avec lesquels il s'unit. Il rend l'or grisâtre dans sa fracture, l'argent d'un gris foncé, le cuivre blanc. L'étain devient par son mélange, beaucoup plus dur & de difficile fusion. Le plomb devient très dur & très cassant, & il change le fer en une masse noirâtre : toutes ces observations sont de M. *Braud*, (*loco cit.*) Mais il y a des variétés dans tous ces effets suivant les proportions des alliages, comme le remarque fort bien M. *Pœrner.*

5°. Plus les chaux métalliques sont dépouillées de phlogistique, plus elles sont difficiles à fondre. L'arsenic, au contraire, est toujours très fusible. Sa seule volatilité met obstacle à sa parfaite fusion. Il volatilise,

ſcorifie & vitrifie tous les corps ſolides, à l'exception de l'or, de l'argent, & de la platine.

6°. L'arſenic décompoſe le nitre avec la plus grande facilité, non pas en ſe combinant avec ſon acide, & en le détruiſant, comme le fait le phlogiſtique, mais en le dégageant, & en prenant ſa place auprès de l'alkali, comme le font l'acide vitriolique, le ſel ſédatif, l'acide phoſphorique, le ſable même & d'autres ſubſtances.

Stahl & *Kunckel* ont connu l'un & l'autre cette propriété qu'a l'arſenic de décompoſer le nitre & d'en dégager l'acide.

Stahl enſeigne à préparer, par l'intermede de l'arſenic, un acide nitreux très volatil, extrêmement concentré, d'une odeur pénétrante & fétide, & de couleur bleue, quoique ſes vapeurs ſoient rouſſes. Cette couleur bleue n'eſt due, ſuivant l'obſervation de M. *Baumé*, qu'à l'eau qu'on eſt obligé de mettre dans le récipient, pour condenſer les vapeurs de cet acide, qui eſt extrêmement fort & difficile à condenſer.

Kunckel enſeigne auſſi à faire une eau forte toute ſemblable, mais par un procédé beaucoup plus ſimple & plus clair que celui de *Stahl*, puiſqu'il ne décompoſe le nitre que par l'arſenic ſeul, au lieu que *Stahl*, 1°. fait entrer dans ſon mélange le vitriol de mars calciné au rouge. 2°. Non pas l'arſenic pur, mais une combinaiſon d'arſenic à parties égales avec l'antimoine & le ſoufre, combinaiſon que les Chymiſtes avoient nommée *lapis Pirmieſon* ou *lapis de tribus*.

Ces deux Chymiſtes s'étoient contentés d'examiner les propriétés de l'eſprit de nitre qu'ils retiroient par l'intermede de l'arſenic, & perſonne n'avoit examiné ce qui reſtoit dans la cornue après la diſtillation.

J'ai repris cette matiere, digne d'attention, & j'ai examiné ſinguliérement la décompoſition du nitre par l'arſenic dans les vaiſſeaux clos, & la nouvelle eſpece de ſel qui reſtoit dans la cornue après la diſtillation de l'acide nitreux.

Ces recherches dont j'ai donné le détail dans deux Mémoires imprimés dans le Recueil de l'Académie,

m'ont fait découvrir que l'arſenic, en ſe combinant avec la baſe du nitre, après en avoir chaſſé l acide, formoit, avec cet alkali, une ſorte de ſel parfaitement neutre, auquel j'ai donné le nom de *ſel neutre arſenical.*

On connoiſſoit en Chymie une autre décompoſition du nitre par l'arſenic, & par conſéquent une autre combinaiſon de l'arſenic avec la baſe du nitre, nommée par quelques Chymiſtes, *arſenic fixé par le nitre* ou *nitre fixé par l'arſenic*; mais cette derniere combinaiſon differe de mon ſel arſenical, en ce qu'elle n'eſt point un ſel neutre, & qu'elle conſerve au contraire toutes les propriétés alkalines.

J'ai fait encore une autre combinaiſon de l'arſenic avec l'alkali fixe en liqueur; on en parle au mot *ſel neutre arſenical*; on y fait voir les différences qui ſe trouvent entre ces deux combinaiſons, quoique formées des mêmes ſubſtances.

L'arſenic blanc, quoique très volatil, ſe fixe en partie par l'adhérence qu'il contracte avec diverſes ſortes de terres; & même juſqu'au point de ſoutenir le feu de vitrification. Il facilite la fuſion de pluſieurs matieres réfractaires: De-là vient qu'on le fait entrer dans la compoſition de pluſieurs verres & cryſtaux, auxquels il donne beaucoup de netteté & de blancheur, à-peu-près comme le ſel ſédatif & le borax; mais il a auſſi les mêmes inconvénients; c'eſt que quand il y eſt en une proportion un peu grande, ces cryſtaux ſe terniſſent beaucoup plus promptement par l'action de l'air.

Les Teinturiers emploient l'arſenic blanc dans pluſieurs de leurs opérations; mais les effets qu'il y produit ne ſont pas encore bien connus, & demandent un examen particulier.

L'arſenic, & ſon régule, pouvant ſe combiner avec tous les métaux, on ſe ſert auſſi de ſon mélange pour pluſieurs compoſitions; telles, par exemple, que le *cuivre blanc* ou *tombac blanc*.

On ſe ſert, avec grand ſuccès, de l'arſenic, pour faire, avec le cuivre & l'étain, des compoſés métalliques d'un aſſez beau blanc, & d'un tiſſu très denſe & très ſerré, capables par conſéquent, de prendre un

beau poli, de bien réfléchir les rayons de la lumiere; & de faire des miroirs de métal.

On peut conjecturer de tout ce qui vient d'être dit des propriétés de l'arsenic, que cette matiere est une terre métallique, d'une nature particuliere, intimement combinée avec un principe salin & même acide, qu'aucune épreuve chymique n'a pu, jusqu'à présent, en séparer, qui l'accompagne dans sa combinaison avec le phlogistique, lorsqu'elle prend la forme métallique, & qui y reste adhérent, lorsque par la combustion de ce phlogistique, elle redevient arsenic blanc.

Aussi *Becher*, sans avoir même connu toutes les propriétés de l'arsenic, en donne-t-il une idée bien analogue à cette conjecture. Il le définit dans sa Physique souterraine : *Une substance composée de la terre du soufre qui est dans le sel commun*, (ce qui veut dire apparemment l'acide du sel marin) *& d'un métal qui y est joint.* Ailleurs il l'appelle une *eau forte coagulée*; & comme il voyoit par-tout sa terre mercurielle, ou au moins quelque chose de mercuriel, il nomme le mercure un *arsenic fluide*; il regarde le mercure & les métaux cornés, comme des especes d'arsenics artificiels. M. *Bergman*, savant Chymiste Suédois, m'a écrit depuis peu, qu'un travail chymique fait en Suede, avoit fait découvrir que l'arsenic est un acide particulier, mais il ne m'a mandé aucune autre circonstance de cette découverte.

L'arsenic se combine avec le soufre, & forme avec lui un composé qui a des nuances jaunes, plus ou moins rouges, suivant la quantité de soufre avec laquelle il est uni. Il est d'un beau jaune lorsque le soufre ne fait qu'un dixieme du mélange : on le nomme alors *arsenic jaune*; & lorsque le soufre est le cinquieme du mélange, il est d'un très beau rouge, & prend le nom d'*arsenic rouge*. L'alliage du soufre le rend un peu plus fixe & plus fusible; ainsi l'arsenic rouge peut se fondre : il acquiert par ce moyen de la transparence, & imite le rubis; ce qui l'a fait nommer, lorsqu'il est en cet état, *rubis de soufre* ou *rubis arsenical*.

Tous ces composés d'arsenic & de soufre sont artificiels : on les prépare en mêlant & sublimant ensemble

ces deux ſubſtances dans les proportions dont on vient de parler, ou, encore mieux, en faiſant ſublimer enſemble le ſoufre & l'arſenic des minéraux qui contiennent ces deux ſubſtances.

On trouve auſſi des composés naturels, qui ſont une combinaiſon de ſoufre & d'arſenic, qui ont à-peu-près les mêmes nuances que les arſenics jaunes & rouges artificiels : ils viennent d'Orient, de Tranſilvanie & de Turquie. On nomme les jaunes *orpiment*, *orpin*, ou *rizigal jaune*. Le rouge porte le nom de *ſandarach*, de *réalgar*, de *rizigal rouge*.

Agricola, *Mathiole*, *Schroder*, ſemblent avoir confondu les arſenics jaunes & rouges artificiels avec les naturels ; & depuis eux, la plupart des Chymiſtes & des Naturaliſtes les ont auſſi confondus : confuſion ſur laquelle *Hoffmann* leur fait un très grand reproche, fondé principalement ſur ce que des expériences qu'il a faites exprès l'ont convaincu que l'orpiment & le réalgar naturels ne ſont pas des poiſons comme l'arſenic jaune & l'arſenic rouge artificiels.

Il faut remarquer, à ce ſujet, que malgré les expériences de *Hoffmann*, qui n'ont été faites qu'une fois ou deux ſur les chiens, il ſeroit très imprudent de faire prendre intérieurement de l'orpiment ou du réalgar naturels. D'autant plus que toutes les épreuves chymiques démontrent que ces ſubſtances contiennent réellement un principe arſenical ; & que *Hoffmann* convient lui-même, que quand ils ont été expoſés au feu, ils deviennent des poiſons très violens.

Hoffmann remarque auſſi que les anciens Médecins ne faiſoient pas difficulté de donner intérieurement l'orpiment & le réalgar, & les diſculpe du reproche que des Médecins modernes leur en ont fait. Mais il faut obſerver, à ce ſujet, que les Anciens ne connoiſſoient point nos arſenics blancs, jaunes & rouges, qui ne ſont bien connus qu'environ depuis deux cens ans ; & que s'ils avoient connu les effets de ces poiſons, & la reſſemblance qu'ils ont avec l'orpiment & le réalgar naturels, ils auroient été vraiſemblablement beaucoup moins hardis. La méfiance eſt auſſi louable que la hardieſſe eſt condamnable ſur ces ſortes de matieres, dans

lesquelles des différences, presque insensibles, peuvent occasionner les accidens les plus fâcheux. C'est pourquoi on ne peut approuver la sécurité singuliere avec laquelle un aussi grand Médecin & Chymiste, que l'étoit *Hoffmann*, s'efforce d'inspirer de la confiance pour des drogues aussi suspectes que le sont l'orpiment & le réalgar naturels.

Je ne prétends pas dire, pour cela, qu'il ne peut point y avoir de différences essentielles entre l'orpiment naturel & l'arsenic jaune. Je conviens même que l'arsenic, contenu dans l'orpiment, y est vraisemblablement mieux lié par le soufre, & qu'il y est d'ailleurs en moindre proportion : car une partie de l'orpiment paroît être composée d'une pierre spatheuse & d'une espece de mica ; ce qui lui donne une forme feuilletée & brillante.

Lorsque l'arsenic est combiné avec le soufre, on peut séparer une partie du soufre par la seule sublimation, parcequ'il est plus volatil ; mais il y a toujours une portion du soufre qui demeure unie avec l'arsenic, & que l'on ne peut en séparer que par le secours d'un intermede.

L'alkali fixe & le mercure sont deux intermedes propres à faire cette séparation.

Lorsqu'on se sert de l'alkali fixe, il faut le prendre résous en liqueur, & en former une pâte avec l'arsenic sulfuré qu'on veut sublimer ; mettre cette pâte dans un vaisseau à sublimer, & pousser à la sublimation par un feu gradué : l'arsenic se sublime en fleurs blanches. Si l'on mettoit trop d'alkali, on retireroit moins d'arsenic ; parceque la portion d'alkali qui ne seroit pas saturée de soufre, le retiendroit. On trouve du foie de soufre au fond du vaisseau après l'opération.

Lorsqu'on se sert du mercure pour faire cette séparation, il faut le triturer & l'éteindre avec l'arsenic sulfuré, & procéder à la sublimation. L'arsenic monte d'abord ; ensuite il se sublime du cinabre. Toutes les matieres métalliques, qui ont plus d'affinité que le mercure avec le soufre, sembleroient pouvoir être employées pour cette opération : mais deux raisons s'y opposent :

1°. Elles ont aussi beaucoup d'affinité avec l'arsenic, & le mercure n'en a pas.

2°. L'arsenic a la propriété très remarquable d'enlever à toutes les matieres métalliques, excepté l'or, l'argent & le mercure, une partie de leur phlogistique; en sorte qu'il se sublimeroit à moitié régulisé.

Dans l'opération par le mercure, souvent une partie du cinabre monte avec l'arsenic; ce qui oblige de le sublimer une seconde fois.

L'arsenic se dissout dans tous les acides, & forme avec eux des combinaisons qui n'ont point encore été examinées dans un détail suffisant. L'acide vitriolique a la propriété de le rendre infiniment plus fixe qu'il ne l'est naturellement; effet qu'il produit aussi sur le mercure.

Si l'on traite ensemble par la distillation un mélange d'arsenic & d'acide vitriolique concentré, on retire un acide vitriolique qui, quelquefois, suivant l'observation que j'en ai faite, a une odeur tout-à-fait imposante d'acide marin. Lorsque l'on a poussé cette distillation jusqu'à ce qu'il ne monte plus d'acide, alors la cornue est presque rouge, il ne se sublime point d'arsenic; mais cette substance reste dans une fonte tranquille au fond de la cornue. En la laissant refroidir, on trouve l'arsenic en une seule masse compacte, très pesante, cassante & transparente, comme du crystal. Cette espece de verre exposé à l'air, s'y ternit en peu de tems, à cause de l'humidité qu'il en attire, qui le dissout & qui le résout, même en partie, en liqueur; ce déliquium est extrêmement acide.

On trouve plusieurs autres détails intéressans sur les combinaisons de l'arsenic avec les acides, dans des Mémoires que M. *Bucquet*, Docteur en Médecine, a lus à l'Académie des Sciences, & dans la Chymie de M. *Baumé*. Nous ajouterons ici la note suivante de la premiere édition de la traduction angloise du Dict. de Chym.

Neuman rapporte que l'arsenic a précipité presque toutes les dissolutions métalliques, mais la plupart très lentement: l'argent, le fer, le cuivre, l'étain, le plomb, le cuivre & le bismuth ont été précipités dans l'eau forte, & l'or dans l'eau régale. Les dissolutions du sublimé

corrosif, de cuivre, dans l'eau régale, de zinc dans l'eau forte, n'ont point éprouvé de précipitation. Celles de zinc & de fer, dans l'acide vitriolique, ont été précipitées; celle de cuivre fort peu, le verre de plomb & la dissolution de soufre avec la chaux vive ou l'alkali volatil ont été précipités. Le même Auteur rapporte encore que l'arsenic, dans les acides vitriolique & nitreux, n'a pas été précipité par l'huile de tartre ou par l'alkali volatil, mais qu'il a été précipité dans l'acide marin par l'huile de tartre.

L'arsenic, traité avec le phlogistique, d'une maniere convenable, se combine avec lui, & prend toutes les propriétés d'un demi-métal très volatil, d'une couleur, plus ou moins sombre, blanche ou brillante : on nomme cette substance *régule d'arsenic.* Voyez *ce mot, pour la maniere de faire ce régule, & pour ses propriétés.*

L'arsenic qui est dans le commerce, se tire dans les travaux en grand, qu'on fait principalement en Saxe, sur le cobalt, pour en tirer le safre ou bleu d'azur. Ce minéral contient une très grande quantité d'arsenic, qu'on est obligé de séparer par une longue torréfaction: cet arsenic seroit perdu, sans un moyen qu'on a imaginé, & qu'on pratique pour le retenir & le rassembler.

Pour cela, on grille le cobalt dans une espece de four voûté, auquel est ajustée une longue cheminée tortueuse. L'arsenic, réduit en vapeurs, enfile cette cheminée & s'y amasse; les portions d'arsenic qui se sont attachées à la partie de la cheminée la plus froide & la plus éloignée du four, y sont sous la forme d'une poudre blanche ou grise, qu'on nomme *fleur* ou *farine d'arsenic.* Celles au contraire qui s'attachent à la partie de la cheminée la plus chaude, & la plus voisine du fourneau, y éprouvent une sorte de fusion qui les réduit en masses compactes, pesantes, d'un blanc mat & ressemblant à de l'émail blanc : ces masses d'arsenic blanc sont presque toujours entre-coupées de veines ou couches jaunâtres ou grisâtres. Ces couleurs sont dues à un peu de soufre ou de phlogistique, auxquels étoit encore unie cette portion d'arsenic.

Comme il est rare, ainsi qu'on le voit par ce détail, que

que l'arſenic qu'on obtient dans ces travaux en grand, ſoit entiérement exempt de parties ſulfureuſes ou phlogiſtiques; ſi l'on a beſoin, pour les opérations de Chymie ou des Arts, d'arſenic qui ſoit parfaitement pur, on doit le ſublimer de nouveau, après l'avoir mêlé avec quelque intermede, capable d'abſorber ſes parties inflammables, principalement avec les alkalis ou les terres abſorbantes.

L'arſenic eſt un poiſon corroſif très violent: il produit toujours les plus fâcheux ſymptomes, & des effets meurtriers, pris intérieurement, ou même appliqué extérieurement; il ne doit jamais être employé dans l'uſage de la Médecine, quoique quelques gens, très peu inſtruits de cette ſcience, oſent le faire prendre en petites doſes dans des fievres intermittentes opiniâtres, qu'il peut guérir effectivement, mais toujours aux dépens des malades qui ſont expoſés enſuite à la phthiſie ou à d'autres maladies auſſi fâcheuſes.

Les accidens qu'éprouvent les perſonnes empoiſonnées par l'arſenic, ſont des couleurs énormes dans les entrailles, des vomiſſemens violens, des ſueurs froides, des ſyncopes, des convulſions qui ſont toujours ſuivies de la mort, ſi l'on n'y apporte un prompt remede. Les meilleurs contre-poiſons de l'arſenic, ſont les grands lavages délayans & adouciſſans, comme les mucilages, l'huile, le lait: peut-être les matieres abſorbantes & alkalines bien étendues dans l'eau, ou le ſavon auſſi très étendu, produiroient-elles de très bons effets, à cauſe de la propriété qu'a l'arſenic de ſe combiner & de ſe *neutraliſer*, en quelque façon, avec ces ſubſtances.

M. *Navier*, Médecin à Châlons, correſpondant de l'Académie des Sciences, Auteur de la découverte de l'éther nitreux, & de beaucoup d'autres, vient de publier des recherches ſur les remedes des poiſons métalliques, cauſtiques, & en particulier de l'arſenic. Convaincu par l'expérience, que le foie de ſoufre ſimple, le foie de ſoufre martial, c'eſt-à-dire combiné avec du fer, & enfin les autres diſſolutions de fer, ſoit par les acides, ſoit par les alkalis, étoient promptement décompoſés par l'arſenic, même par la voie humide, &

que l'arſenic s'uniſſoit dans ces décompoſitions au ſoufre & au fer, propoſe d'employer ces ſubſtances, & l'encre même, quand on n'en a pas d'autres ſous la main, comme des contre-poiſons de l'arſenic ; ces idées ſeront certainement avouées par tous ceux qui entendent bien la Chymie ; car dès que l'expérience prouve que l'arſenic s'unit par la voie humide au ſoufre de l'hépar, & au fer des diſſolutions martiales, il s'enſuit qu'il doit perdre d'autant plus de ſa cauſticité, que l'union qu'il contracte avec ces matieres, eſt plus intime.

Lorſqu'on fait l'ouverture des cadavres de gens empoiſonnés par l'arſenic, on trouve dans l'eſtomac & dans les inteſtins grêles, des taches rouges, noirâtres, livides, enflammées & gangreneuſes ; ſouvent on y trouve encore l'arſenic en ſubſtance, qu'on peut reconnoître aiſément à ſon odeur d'ail, en le mettant ſur les charbons ardens, ou ſur une pele rouge.

La Table de M. *Geoffroy* n'indique point les affinités de l'arſenic ; celle de M *Gellert* donne le zinc, le fer, le cuivre, l'étain, le plomb, l'argent, l'or & le régule d'antimoine.

ATHANOR, nommé auſſi *fourneau des pareſſeux*, *piger henricus*. C'eſt un fourneau conſtruit de maniere qu'on puiſſe y entretenir une chaleur toujours égale, & pendant fort long-tems, ſans qu'on ait la ſujétion de renouveller l'aliment du feu.

Le corps de l'athanor n'a rien de particulier : il eſt conſtruit, comme les fourneaux les plus ordinaires ; mais il a, à un de ſes côtés ou dans ſon milieu, une tour creuſe, qui s'éleve perpendiculairement, & qui communique dans le foyer par une ou pluſieurs ouvertures en talus. Cette tour doit avoir un couvercle qui puiſſe boucher exactement ſon ouverture ſupérieure.

Quand on veut ſe ſervir de l'athanor, on met dans ſon foyer la quantité de charbon allumé qu'on juge néceſſaire, & on emplit la tour, juſqu'en haut, de charbon noir. On ferme enſuite exactement cette tour avec ſon couvercle. A meſure que le charbon du foyer ſe conſume, il fait place à celui de la tour, qui tombe par ſon poids, & eſt déterminé à venir remplir les vui-

des qui ſe forment. Comme la proviſion de charbon, qui eſt contenue dans la tour, n'a point de communication libre avec l'air extérieur, ce charbon ne peut s'allumer ni brûler, qu'autant qu'il parvient dans le foyer, où le charbon ardent l'allume à meſure qu'il y parvient, & où ſa combuſtion s'entretient par une communication ſuffiſante avec l'air.

L'athanor étoit très renommé & très uſité dans l'ancienne Chymie; nombre d'Auteurs ont donné des deſcriptions particulieres de ce fourneau perfectionné : il s'en trouvoit dans tous les laboratoires. Maintenant ce fourneau eſt beaucoup moins employé, on peut dire même qu'il eſt négligé. La raiſon de cela, c'eſt que tous les anciens Chymiſtes cherchoient à faire de l'or; & qu'excités par ce puiſſant aiguillon, & par une eſpérance pleine de foi pour la réuſſite, ils n'épargnoient ni peines, ni ſoins, ni dépenſes pour y parvenir : ils entreprenoient, avec le plus grand courage, des opérations d'une longueur infinie, & qui ne devoient jamais ſe refroidir : au lieu qu'à préſent, que ces belles eſpérances ſont à-peu-près évanouies, ceux qui cultivent la Chymie, n'ont preſque plus d'autre but dans leurs travaux, que d'étendre & de perfectionner la théorie de cette branche eſſentielle de la Phyſique. Ce motif, quoique certainement plus noble & plus beau que l'ancien, eſt apparemment beaucoup moins puiſſant ſur la plupart des hommes; car toutes les opérations longues & laborieuſes, dont la Chymie pourroit néanmoins tirer de très grands avantages, ſont abandonnées : elles ennuient, impatientent & rebutent. Quelle différence, en effet, d'eſpérer pour réſultat d'un grand travail, l'explication d'un phénomene de Phyſique, ou bien un beau lingot d'or, qui peut enſuite en engendrer d'autres, tant qu'on voudra? Les uſtenſiles qui ſervant aux longues opérations de Chymie, ſont donc à préſent beaucoup négligés par les Chymiſtes & Phyſiciens, & l'athanor en particulier; parceque de plus, le charbon de la tour eſt ſujet ou à s'arrêter tout-à-fait, ou à tomber à la fois en trop grande quantité. On peut ſe ſervir néanmoins avec ſuccès, pour les opérations qui ne demandent point un grand degré de chaleur,

du *fourneau à lampe*, lequel eſt un véritable athanor.

AZUR. Le nom d'*azur*, qui eſt conſacré pour déſigner en général une belle couleur bleue, ſe donnoit autrefois au *lapis lazuli*, qu'on appelloit & qu'on appelle encore *pierre d'azur*, & au bleu qu'on en prépare : mais, depuis qu'on eſt parvenu à faire le bleu de *cobalt*, il paroît que l'uſage a affecté ce nom à ce dernier, quoiqu'il ſoit d'une nature bien différente, & qu'il ne puiſſe ſervir aux mêmes uſages, & ſinguliérement à la peinture à l'huile. On nomme donc l'autre, à préſent, *lapis lazuli*, ou ſimplement *lapis* ; & l'on déſigne par le nom de *bleu d'outremer*, ou ſeulement d'*outremer*, le bleu qu'on en prépare pour la peinture à l'huile.

Le nom d'*azur* ſe donne communément au verre bleu qu'on fait avec la terre du cobalt, & les matieres propres à la vitrifier : ce verre même qui ſe nomme *ſmalth*, tant qu'il eſt en maſſe, ne prend, dans le commerce, le nom d'*azur*, que quand il a été réduit en poudre. On diſtingue l'azur en pluſieurs eſpeces, ſuivant ſa beauté, par les noms d'*azur fin*, d'*azur à-poudrer*, d'*azur de quatre feux*. En général, plus il a d'intenſité de couleur, & plus il eſt broyé fin, plus il eſt beau & cher. L'azur ſert à colorer l'*empois*, ce qui fait que quelques Marchands le nomment auſſi *bleu d'empois* : on s'en ſert dans la peinture en détrempe, & dans la peinture en émail, ſur la faïance & ſur la porcelaine, & pour colorer le verre en bleu, pour imiter les pierres fines bleues ou bleuâtres, telles que le ſaphir, l'aigue-marine & autres.



B.

BAIN. On donne en Chymie le nom de *bain* à différentes matieres dont on se sert pour transmettre la chaleur. Les matieres les plus usitées pour cela, sont l'eau & le sable.

Lorsqu'on emploie l'eau, cela s'appelle *bain-marie*. Le bain-marie est un des plus employés & des plus commodes pour une infinité d'opérations.

Comme l'eau, lorsqu'elle est exposée à l'action du feu dans quelque vase, avec la liberté de s'évaporer, ne prend qu'un degré de chaleur déterminé, & qui reste toujours le même, lorsqu'une fois elle est parvenuue à une pleine ébullition, il s'ensuit que le bain-marie est un moyen sûr de transmettre ce degré de chaleur d'une maniere toujours égale. De plus, ce même degré de chaleur de l'eau bouillante, étant incapable de brûler & de communiquer une qualité empyreumatique à aucune des matieres qui en sont susceptibles, le bain-marie procure encore l'avantage de n'avoir rien de semblable à craindre pour les substances qu'on y expose. On peut se servir aussi, avec succès, du bain-marie pour tous les degrés de chaleur inférieurs à celui de l'eau bouillante.

Lorsqu'on place dans le sable les vaisseaux dans lesquels on fait des distillations & digestions, cela forme ce que l'on nomme le *bain de sable*. Cet intermede est aussi très commode pour modérer la trop grande activité & célérité du *feu nu*, & pour transmettre toutes sortes de degrés de chaleur, depuis la plus foible jusqu'à celle de l'*incandescence*. Comme ce bain est moins embarrassant, & qu'il demande moins d'appareil que le bain-marie, il est fort usité dans les laboratoires : on n'a besoin, pour le bain de sable, que d'une capsule de terre ou de fer, dans laquelle on met du sable fin ou sablon. Cette capsule s'ajuste dans le fourneau, & est en état de recevoir les vaisseaux, comme cucurbites,

cornue & matras, qui contiennent la matiere ſur laquelle il s'agit d'opérer.

Le bain-marie & le bain de ſable ſont les ſeuls communément employés préſentement en Chymie, parcequ'ils ſont les plus commodes, & qu'ils ſuffiſent pour toutes les opérations qui ne doivent point être faites à feu nu.

Les anciens Chymiſtes qui avoient tous un vernis plus ou moins fort d'Alchymie, & qui, par cette raiſon, mettoient dans leurs opérations infiniment plus de ſoin, de travail & d'appareil, ſe ſervoient auſſi d'un beaucoup plus grand nombre de bains, dans l'intention de n'appliquer à leurs expériences que le juſte degré de chaleur dont elles avoient beſoin : ils ſe ſervoient de la vapeur de l'eau, des cendres, du fumier, du marc de raiſin, & de tout ce qu'ils pouvoient imaginer de plus propre à remplir leurs vues : de là ſont reſtés les noms de *bain de vapeurs*, *bain de cendres*, de *fumier*, de *ventre de cheval*, de *marc de raiſins*, &c. Mais, comme on l'a déja dit, un Artiſte intelligent & exercé peut, avec le bain-marie & le bain de ſable, exécuter très bien toutes les opérations de Chymie, qui ne doivent point ſe faire à feu nu, & n'a pas beſoin d'avoir recours à d'autres moyens plus recherchés. Le mercure bouillant, dont la chaleur eſt bien plus grande que celle de l'eau bouillante, peut néanmoins avoir auſſi ſon utilité dans quelques occaſions.

On ſe ſert auſſi du nom de *bain* dans un autre ſens, & pour déſigner la fuſion des matieres métalliques dans certaines opérations : ainſi, par exemple, dans l'*affinage* ou *coupellation*, on dit que les métaux *ſont en bain*, lorſqu'ils ſont fondus. Dans la purification de l'or par l'antimoine, ce demi-métal fondu eſt nommé, par quelques Chymiſtes, le *bain de l'or*. Les Alchymiſtes qui regardoient l'or comme le roi des métaux, nommoient l'antimoine le *bain du Roi ſeul*, *balneum ſolius Regis*, parcequ'il n'y a, en effet, que l'or qui puiſſe réſiſter à l'action de l'antimoine. *Voyez* PURIFICATION DE L'OR PAR L'ANTIMOINE.

BAGUETTE DIVINATOIRE. La baguette divinatoire eſt un inſtrument, par le moyen duquel bien des

gens ont prétendu, & un aſſez grand nombre prétendent même encore, qu'on peut découvrir les métaux, les tréſors, les mines, l'eau, le ſel, &c. enfouis ſous la terre, ſans qu'il ſoit beſoin de la fouiller. Il ſuffit, ſuivant les partiſans de cette baguette, de la tenir à ſa main dans une ſituation horizontale, & de ſe promener dans les endroits où l'on veut découvrir les richeſſes que la terre recele.

Si la baguette eſt conditionnée comme il faut, elle ne manquera pas de s'incliner, même avec force & malgré la réſiſtance de celui qui la tient, ſur les endroits où ſont cachées les choſes qu'on veut découvrir ; mais on peut dire qu'il faut, pour cela, beaucoup de foi de la part du porteur de baguette, ou plutôt de la part de ceux qui le regardent. Il eſt aiſé de ſentir que l'effet de cette baguette eſt une chimere qui n'a dû ſa réputation qu'à l'avidité, à l'ignorance & à la crédulité.

Le fameux Pere *Kirker*, dans ſon Ouvrage intitulé *Mundus ſubterraneus*, dans lequel on trouve beaucoup de choſes intéreſſantes & inſtructives ſur les mines, ſe mocque, avec raiſon, de ces ſuperſtitieuſes pratiques ; & aſſure, d'après ſa propre expérience, que tout ce qu'on en dit eſt entiérement faux. Cependant il n'a pas eu le courage de les abandonner tout-à-fait ; il paroît croire un peu aux ſympathies, & propoſe même de nouvelles baguettes divinatoires de ſon invention, dont les effets, quoique un peu mieux d'accord avec les cauſes phyſiques, ne ſont cependant pas plus ſurs pour cela.

Le Pere *Kirker* croit, par exemple, qu'une baguette, dont un bout ſeroit de ſel gemme, & l'autre de bois, & qu'on ſuſpendroit en équilibre au-deſſus d'une mine de ſel, s'inclineroit ſur la terre, & il ſe fonde ſur une expérience qu'il a faite. Cette expérience conſiſtoit à faire évaporer ſur le feu une diſſolution de ſel gemme au-deſſous de ſa baguette : & cette vapeur la faiſoit réellement incliner. Il n'eſt pas néceſſaire d'être fort ſavant en Chymie pour ſentir que, quand même le Pere *Kirker* auroit fait évaporer de l'eau pure, au lieu d'une diſſolution de ſel au-deſſous de ſa baguette, elle ſe ſeroit inclinée de même, à cauſe des parties d'eau qui ſe

seroient attachées au bout salin de cette baguette, & que par conséquent un pareil secret n'est propre à rien.

Le même Auteur propose aussi, pour découvrir les mines de mercure, une baguette d'or par un bout, & de bois par l'autre, dans l'espérance que les émanations du mercure s'attachant à l'or par préférence au bois, appesantiroient la baguette par ce bout, & la feroient incliner. Mais qui ne voit que cet effet ne peut avoir lieu, à moins que le mercure ne soit réellement en évaporation ? or cela ne peut arriver que par des circonstances particulieres & très rares, puisqu'il faudroit, 1°. que le mercure fût dans la terre sous la forme de mercure coulant, & non sous celle de cinabre, comme il l'est ordinairement; 2°. qu'il éprouvât, de la part de quelque feu souterrain, un degré de chaleur bien supérieur à celui qui regne habituellement dans l'intérieur de la terre, puisque ce dernier est bien éloigné d'être assez fort pour sublimer le mercure. Cette seconde baguette physique & Chymique du Pere *Kirker* ne vaut donc guere mieux que la premiere; & il est fort à craindre qu'il n'en soit de même de toutes celles qu'on voudroit faire sur les mêmes principes, & à l'imitation de celles dont on vient de parler.

Enfin, le même Auteur assure très positivement, & avec une candeur capable de persuader, qu'il a fait l'expérience de la baguette composée de moitié aulne, & de moitié d'un autre bois non sympathique avec l'eau; & proteste que cette baguette, suspendue en équilibre au-dessus d'une source d'eau cachée, s'incline avec le tems par la partie qui est aulne.

BALANCE HYDROSTATIQUE. La balance hydrostatique est un instrument, par le moyen duquel on détermine la *pesanteur spécifique* des corps. Il s'agit pour cela, de déterminer combien un poids donné d'un corps, dont on veut reconnoître la pesanteur spécifique, perd de sa *pesanteur absolue*, lorsqu'il est plongé dans un fluide. Toutes les substances en liqueur seroient propres à déterminer la pesanteur spécifique, parceque cette pesanteur n'est que relative; mais on est convenu de se servir de l'eau, parceque c'est le liquide le plus

conſtamment ſemblable à lui-même, & le plus commun.

Lors donc qu'on veut peſer un corps dans l'eau, on le ſuſpend à un des bras d'une balance, à l'autre bras de laquelle eſt ajuſté un baſſin à l'ordinaire, dans lequel on met des poids, juſqu'à ce qu'ils faſſent un équilibre parfait avec le corps ſuſpendu dans l'air, & l'on tient note de ce poids. On plonge, après cela, dans l'eau, ce même corps qui reſte toujours ſuſpendu à la balance avec les poids qui lui font équilibre. Auſſi tôt que ce corps eſt dans l'eau, l'équilibre eſt rompu, & la balance panche du côté des poids; il faut alors diminuer ces poids, juſqu'à ce qu'ils ſoient ramenés à un équilibre parfait avec le corps plongé en entier dans l'eau. La différence que cette expérience donne pour le poids de ce même corps peſé dans l'air, & peſé dans l'eau, détermine ſa peſanteur ſpécifique.

Il faut obſerver, à ce ſujet, 1°. que l'eau ne peut ſervir à déterminer que la peſanteur ſpécifique des corps qui ſont ſpécifiquement plus peſans qu'elle : car il eſt clair que, s'ils étoient plus légers, ils ne pourroient pas s'y plonger par leur propre poids, ce qui eſt abſolument néceſſaire; dans ce cas, il faut avoir recours à quelque autre liquide, beaucoup plus léger que l'eau, tel que les huiles éthérées, l'eſprit de vin ou l'éther, & dont on connoiſſe le rapport de peſanteur avec celle de l'eau.

2°. On doit remarquer, au ſujet de la balance hydroſtatique, qu'elle ne peut ſervir commodément que pour les corps ſolides, attendu que les fluides ne pourroient être peſés dans l'eau, qu'autant qu'ils ſeroient contenus dans quelque vaſe qui s'y plongeroit avec eux. Or la matiere de ce vaſe, ayant elle-même ſa peſanteur ſpécifique, il faudroit, dans ce cas, faire un calcul qui auroit ſon embarras; on ſe ſert donc communément d'une autre méthode pour déterminer la peſanteur ſpécifique des liquides.

3°. Si le corps ſolide, dont on veut déterminer la peſanteur ſpécifique, étoit diſſoluble dans l'eau, comme le ſeroit, par exemple, une maſſe de ſel, l'eau ne pourroit ſervir à peſer un tel corps, parcequ'elle en

diſſoudroit toujours une certaine quantité, pendant le tems même de l'expérience ; ce qui occaſionneroit une erreur d'autant plus grande, qu'il y auroit eu une plus grande quantité de ce même corps de diſſoute. Il faudroit donc, dans ce cas, avoir recours à un autre liquide qui n'eût point d'action ſur ce corps, ou ne point ſe ſervir de la balance hydroſtatique pour déterminer ſa peſanteur : on peut, dans ce cas, ſe ſervir du même moyen, que pour découvrir la peſanteur ſpécifique des liquides.

4°. Lorſqu'on emploie l'eau, ou toute autre liqueur pour y peſer les corps dont on veut déterminer la peſanteur ſpécifique ; il eſt très eſſentiel que ces liqueurs ſoient abſolument pures ; que la balance dont on ſe ſert ſoit très juſte & très ſenſible, & enfin que le degré de la température de l'air ſoit déterminé avec préciſion par un bon thermometre.

BALLON. On donne ce nom en Chymie à des bouteilles, ou récipiens de verre, qui, étant ordinairement ronds comme une ſphere creuſe, ont effectivement la forme d'un ballon.

On doit avoir, dans un laboratoire, des ballons de différentes grandeurs, c'eſt-à-dire, qui tiennent depuis une chopine jusqu'à quinze ou vingt pintes d'eau : on emploie les grands ballons, dans les diſtillations qui ſe font en grand, parcequ'ils ſont capables de contenir une plus grande quantité de matiere ; & que d'ailleurs ils ont un col ſuffiſamment large pour recevoir le col des groſſes cornues. Par la raiſon contraire, on ſe ſert des petits ballons lorſqu'on diſtille peu de matiere.

Les grands ſont encore néceſſaires pour les diſtillations dans leſquelles il ſe dégage des vapeurs expanſibles, élaſtiques, & difficiles à condenſer, parceque ces vapeurs ne trouveroient point dans les petits un eſpace ſuffiſant pour y circuler & pour s'y condenſer ; il arriveroit de-là, ou qu'elles feroient crever le vaiſſeau, ou qu'elles ſe diſſiperoient preſque en entier & en pure perte, ſi on ne leur donnoit une iſſue ſuffiſante pour prévenir la rupture.

Malgré la grande capacité des ballons qu'on peut

employer, l'air, ou des ſubſtances gazeuſes ſe dégagent en ſi grande quantité dans la diſtillation de certains corps durs, végétaux & animaux, tels que les bois durs, le tartre, la corne de cerf, &c. & les vapeurs de certains acides, tels que le nitreux & le marin fumans, ſont ſi élaſtiques & ſi expanſibles, qu'on eſt obligé de ménager un petit trou dans la partie latérale des ballons, pour pouvoir donner iſſue à une portion de ces vapeurs quand cela eſt néceſſaire ; on bouche après cela ce petit trou, qui ne doit avoir qu'environ une demi-ligne de diametre, avec un peu de lut, ou un petit morceau de bois.

Il ſeroit à ſouhaiter que dans les verreries, où l'on fait des vaiſſeaux deſtinés aux opérations de la Chymie, on ſe mît dans l'habitude de percer ainſi latéralement tous les ballons qu'on y fabrique ; cela ſe feroit très commodément, par le moyen d'un poinçon qu'on enfonceroit dans le ballon, lorſqu'il eſt encore rouge & un peu mou : faute de cela, les Artiſtes ſont obligés de percer eux-mêmes leurs ballons ; ce qui ne ſe fait qu'avec difficulté & riſque de les caſſer. Voici comme cela ſe pratique ordinairement.

On choiſit dans le ballon une de ces bulles qui ſe trouvent toujours en plus ou moins grande quantité dans les verres ; il faut que cette bulle ſoit ſituée dans la place la plus convenable pour faire le trou, c'eſt-à-dire, plus près du col que du fond du ballon. On entame ou l'on creve cette bulle, par le moyen de l'angle pointu d'une pierre à fuſil qu'on a caſſée exprès ; après quoi on acheve de percer le verre en tournant cette pointe de pierre à fuſil toujours dans le même endroit. M. *Baumé* a remarqué que, quand une fois l'entamure eſt faite, par le moyen de la pierre à fuſil, il vaut mieux achever le trou avec une eſpece de burin triangulaire, qui ait une pointe forte, ou qui ſoit d'un bon acier trempé bien dur, parceque les pointes anguleuſes des pierres à fuſil, ſe briſent à tout moment, ce qui alonge beaucoup l'opération.

On ſe ſert auſſi pour certaines opérations de *ballons à deux becs*, oppoſés l'un à l'autre. L'un de ces becs doit être aſſez large pour recevoir le col de la cornue,

& l'autre d'une grosseur convenable, pour entrer dans le col d'un autre ballon : on lute exactement ces deux jointures.

Cet appareil est ce que l'on nomme les *ballons enfilés.* L'usage de ces ballons enfilés est d'augmenter à volonté l'espace total du récipient, parcequ'on peut ajuster ainsi, les uns aux autres, tel nombre de ces ballons qu'on juge à propos ; & que communiquant tous ensemble, ils forment une capacité d'autant plus grande, qu'on en met un plus grand nombre : mais les Artistes qui savent travailler, se servent rarement d'un appareil si embarrassant. Le seul de ces vaisseaux qui soit d'un usage habituel, est un petit ballon à deux becs & alongé, qu'on lute à la cornue & à un grand ballon. Il sert à éloigner ce récipient du corps du fourneau, & à empêcher qu'il n'éprouve une trop grande chaleur. Ce petit ballon à deux becs, porte par cette raison le nom d'*alonge.* Comme cette alonge est renflée dans son milieu, elle sert aussi à recevoir des corps solides, & à les empêcher de passer avec les liquides jusques dans le grand ballon ; c'est principalement dans les distillations des sels volatils, concrets, que l'alonge sert à ce dernier usage.

Il y a pourtant des cas où les ballons enfilés peuvent être très utiles & même nécessaires ; telles sont, par exemple, les opérations des *Clyssus.* On peut aussi rapporter dans un certain sens à l'appareil des ballons enfilés, celui dont M. *Wowlf*, excellent Chymiste Anglois, se sert avec avantage pour obtenir de l'acide du sel le plus fumant, presque sans perte ; il consiste à faire communiquer au premier ballon adapté à la cornue à l'ordinaire, plusieurs autres vaisseaux contenant de l'eau ; cette communication s'établit par le moyen de tuyaux ou syphons de verre, non-seulement entre ces vaisseaux & le premier ballon, mais encore successivement des uns avec les autres. Par ce moyen ingénieux, une partie de l'acide le plus fumant, & même celui qui est dans l'état de gaz, se condense dans toute sa force dans le premier ballon, & le surplus qui seroit perdu, ou qui feroit crever ce vaisseau, en enfilant les syphons, va se condenser en acide moins fort dans

l'eau des vaiſſeaux enfilés, ſans perte & ſans danger de fracture.

BASES. On peut donner en général le nom de *baſe d'un compoſé* à tout corps qu'on conſidere comme diſſous par un autre corps, qu'il reçoit, qu'il fixe, & avec lequel il conſtitue ce compoſé. Ainſi, par exemple, on nomme communément *baſes de ſels neutres* les matieres alkalines, terreuſes, métalliques, qui, diſſoutes juſqu'à ſaturation par les différens acides, forment des ſels neutres par leur union avec ces mêmes acides. C'eſt dans ce ſens qu'on dit des *ſels à baſe terreuſe, à baſe alkaline, à baſe métallique* : de même les noms de *baſe de l'alun, baſe du nitre, baſe du ſel de Glauber, baſe du vitriol*, &c. déſignent la terre argilleuſe, qui, avec l'acide vitriolique, conſtitue l'alun; l'alkali végétal, qui, avec l'acide nitreux, forme le nitre; l'alkali minéral, de l'union duquel avec l'acide vitriolique, réſulte le ſel de Glauber; le métal, qui, avec le même acide, forme un vitriol, parce-qu'on conçoit ces ſubſtances fixes, comme ſans action, cédant ſeulement à celle des acides qu'elles reçoivent, qu'elles fixent, & auxquels elles donnent, en quelque ſorte, une conſiſtance & un corps.

Il eſt à propos effectivement, pour la commodité du langage chymique, de conſerver ces expreſſions; mais il faut bien ſe donner de garde de regarder ces baſes, comme étant réellement ſans action : on en auroit une idée très fauſſe. Car dans toute combinaiſon & diſſolution, les corps qui s'uniſſent ſont également actifs, leur action eſt réciproque : ils ſe diſſolvent l'un l'autre, enſorte qu'on peut dire, tout auſſi-bien comme l'obſerve M. *Gellert*, qu'un métal ou une terre, diſſout un acide, que de dire que l'acide diſſout la terre ou le métal; quoique cette derniere maniere de s'exprimer ſoit beaucoup plus uſitée. Il y a même tout lieu de croire que l'action diſſolvante, qu'ont les corps les plus peſans & les plus fixes, eſt dans la réalité beaucoup plus forte & plus conſidérable, que celle des corps qui ont les qualités oppoſées; & certainement même cela eſt ainſi, ſi la tendance qu'ont les différens corps à s'unir enſemble, n'eſt autre choſe que l'effet de l'attraction,

ou de la pesanteur générale de toutes les parties de la matiere les unes sur les autres.

BAUME. On nomme *baumes* des matieres huileuses, odorantes & aromatiques, d'une consistance liquide, un peu épaisse, qui découlent d'elles-mêmes de certains arbres, ou par des incisions qu'on y fait exprès pour en obtenir une plus grande quantité.

Ces baumes, qu'on peut désigner plus particuliérement par le nom de *baumes naturels*, pour les distinguer de quelques compositions qui portent aussi le nom de *baumes*, ne doivent leur liquidité & leur odeur, qu'à une portion plus ou moins considérable d'*huile essentielle* qu'ils contiennent, & qu'on en peut retirer par la distillation au degré de chaleur de l'eau bouillante.

On peut même considérer les baumes comme de véritables huiles essentielles, qui ont perdu une portion du principe de leur odeur, & de leur partie la plus subtile & la plus volatile. Leurs résidus, lorsqu'on a achevé de leur enlever par la distillation, ce qui leur reste d'huile volatile, ressemblent parfaitement à ce qui reste après la rectification des huiles essentielles : ce sont de vraies résines, de l'analyse desquelles on retire absolument les mêmes principes que des *résines naturelles* ; & ces dernieres ne sont elles-mêmes autre chose que des baumes épuisés par la vétusté ou par l'action de l'air ou du soleil, de leur partie odorante & volatile.

Il est néanmoins probable, comme le remarque fort bien M. *Pœrner*, que plusieurs baumes naturels, quoique de même consistance que les résidus d'huile essentielle, sont plus riches en esprits odorans volatils, que ces derniers ; il suffit pour cela qu'une portion de l'huile éthérée la plus subtile du végétal dont ils proviennent, ait été épaissie & comme fixée, par son union avec quelque autre principe, & particuliérement avec un acide.

Il y a plusieurs especes de baumes naturels ; ils ne different point essentiellement les uns des autres, mais seulement par leur odeur & leur degré de consistance, quoique ces deux qualités varient aussi beaucoup dans la même espece de baume.

Les principaux baumes naturels, font le *baume blanc* ou *de la Mecque*, qui eſt le plus rare & le plus cher de tous. Le *baume de Tolu*, & *le baume du Pérou en coque*, que M. *Baumé* regarde comme le même baume, avec cette différence, que le premier eſt liquide, & le ſecond preſque ſec, le *baume de Copahu*, le *Styrax liquide* & les *Térébenthines*. Voyez, *pour un exemple des propriétés & de l'analyſe de toutes ces ſubſtances, le mot* TÉRÉBENTHINE.

BAUME DE SOUFRE. Le baume de ſoufre eſt une diſſolution de ſoufre dans une huile.

Le ſoufre, à cauſe de la quantité de phlogiſtique qui entre dans ſa combinaiſon, eſt indiſſoluble dans l'eau & dans les liqueurs aqueuſes ; mais il eſt capable de ſe diſſoudre dans les huiles qui contiennent elles-mêmes beaucoup de phlogiſtique.

Toutes les huiles, ſoit les huiles douces qu'on tire des végétaux par expreſſion, ſoit les huiles eſſentielles, ſont en état de diſſoudre le ſoufre ; il faut, pour faire cette diſſolution, mettre du ſoufre dans un matras, verſer par deſſus l'huile par laquelle on veut le diſſoudre, & expoſer le tout au bain de ſable à un degré de chaleur aſſez fort pour liquéfier le ſoufre, ſuivant l'obſervation qu'en a faite M. *Baumé*, qui a tenu pendant très long-tems ces deux matieres à un degré de chaleur moindre, ſans qu'il y ait eu la plus légere marque de diſſolution.

A meſure que l'huile diſſout le ſoufre, elle prend une couleur rougeâtre ou rembrunie, & une odeur forte & fétide, qui a quelque reſſemblance avec celle de la combinaiſon de la même huile avec l'acide vitriolique, & une ſaveur âcre & déſagréable.

Il eſt à remarquer qu'il en eſt du ſoufre par rapport aux huiles, à-peu-près comme de certains ſels, par rapport à l'eau, c'eſt-à-dire, que de même, que l'eau ne peut diſſoudre qu'une quantité déterminée de certains ſels ; & que cette quantité eſt plus grande, lorſque l'eau eſt chaude, que lorſqu'elle eſt froide : de même auſſi, les huiles ne peuvent diſſoudre qu'une quantité déterminée de ſoufre ; & cette quantité eſt plus grande, lorſqu'elles ſont chaudes, que lorſqu'elles ſont froides.

De là il arrive, que quand on a ſaturé une huile de ſoufre, à l'aide d'un degré de chaleur convenable, une partie du ſoufre qui étoit diſſous, ſe ſépare de l'huile lorſqu'elle ſe refroidit, & ſe coagule au fond en eſpeces de cryſtaux, préciſément comme le font pluſieurs ſels qui ont été diſſous en plus grande quantité poſſible par l'eau bouillante, quand cette eau vient enſuite à ſe refroidir. M. *Pœrner* dit qu'il n'a remarqué cette cryſtalliſation que dans les baumes de ſoufre, faits avec les huiles eſſentielles.

La portion de ſoufre qui reſte en diſſolution dans l'huile, y eſt dans un état ſingulier : il paroît que l'adhérence de l'acide vitriolique & du phlogiſtique dont il eſt compoſé, eſt conſidérablement diminuée par l'union qu'ils ont contractée avec les principes de l'huile; le phlogiſtique du ſoufre ſe confond avec celui de l'huile; ſon acide vitriolique s'unit avec l'eau de cette même huile : enſorte que ces deux principes ne ſont plus relativement l'un à l'autre comme il doivent être pour conſtituer *le ſoufre*.

Il eſt certain du moins que tous ces changemens arrivent, lorſqu'on vient à ſoumettre le baume de ſoufre à la diſtillation. Cela eſt prouvé par l'analyſe que *Homberg* a faite de cette combinaiſon; puiſqu'en la diſtillant à un feu très lent, il n'a retiré que de l'acide ſulfureux volatil, de l'acide vitriolique plus ou moins fort & ſulfureux, de l'huile partie fluide, partie épaiſſe, & un réſidu charbonneux, mais point de ſoufre : preuve certaine que ce mixte s'eſt décompoſé dans cette expérience, laquelle n'a fourni que les produits qu'on retire de la combinaiſon de l'acide vitriolique avec une huile, lorſque la quantité d'huile eſt trop grande, par rapport à celle de l'acide.

On donne au baume de ſoufre le nom de l'*huile* qui entre dans ſa compoſition; ainſi ſi c'eſt l'huile eſſentielle de térébenthine, on le nomme *baume de ſoufre térébenthiné*, ſi c'eſt celle d'anis, *baume de ſoufre aniſé*. Ce ſont les deux plus uſités. On appelle *baume de ſoufre de Rulland*, celui qui eſt fait avec l'huile de noix, ou de lin.

BENJOIN. Le benjoin eſt une réſine d'une odeur aromatique

aromatique très agréable, dont on retire, par la ſublimation, une eſpece de ſel eſſentiel, ou un acide volatil, concret & cryſtalliſé, qu'on nomme *fleurs de benjoin*. A l'égard des autres principes qu'on retire du benjoin, ils ſont ſemblables à ceux que fourniſſent les autres *réſines*.

BEURRE. Le beurre eſt la partie graſſe, huileuſe & inflammable du lait. Cette eſpece d'huile eſt diſtribuée naturellement dans toute la ſubſtance du lait, en molécules très petites, qui ſont interpoſées entre les parties caſéeuſes & ſéreuſes de cette liqueur, entre leſquelles elles ſe tiennent ſuſpendues à l'aide d'une très légere adhérence, mais ſans être diſſoutes ; cette huile eſt dans le même état où eſt celle des *émulſions* : c'eſt par cette raiſon, que les parties butireuſes contribuent à donner au lait le même blanc mat qu'ont les émulſions, & que par le repos, ces mêmes parties ſe ſéparent du reſte de la liqueur, & viennent ſe raſſembler à ſa ſurface, où elles forment une crême.

Tant que le beurre n'eſt que dans l'état de crême, ſes parties propres ne ſont point aſſez unies les unes aux autres pour qu'il forme une maſſe homogene : elles ſont encore à moitié ſéparées par l'interpoſition d'une aſſez grande quantité de parties ſéreuſes & caſéeuſes. On perfectionne le beurre en exprimant, par le moyen d'une percuſſion réitérée, ces parties hétérogenes d'entre ſes parties propres : alors il eſt en une maſſe uniforme, d'une conſiſtance molle.

Le beurre récent & qui n'a éprouvé aucune altération, n'a preſque point d'odeur ; ſa ſaveur eſt très douce & agréable : il ſe fond à une chaleur très foible, & ne laiſſe échapper aucun de ſes principes au degré de l'eau bouillante. Ces propriétés, jointes à celle qu'a le beurre de ne pouvoir s'enflammer que quand on lui a appliqué une chaleur bien ſupérieure à celle de l'eau bouillante, capable de le décompoſer, & de le réduire en vapeurs, prouvent que la partie huileuſe du beurre eſt de la nature des *huiles douces*, graſſes, & non volatiles, qu'on retire de pluſieurs matieres végétales par la ſeule expreſſion.

La conſiſtance demi-ferme qu'a le beurre, eſt due,

comme celle de toutes les autres matieres huileuses concretes, à une quantité assez considérable d'acide, qui est uni dans ce composé à la partie huileuse; mais cet acide est si bien combiné, qu'il n'est aucunement sensible lorsque le beurre est récent, & tant qu'il n'a reçu aucune altération. Lorsque le beurre vieillit, & qu'il éprouve une sorte de fermentation, alors cet acide se développe de plus en plus; & c'est-là la cause de la rancidité qu'acquiert le beurre, avec le tems, comme toutes les huiles douces de son espece.

Le feu dégage aussi l'acide du beurre plus promptement & plus sensiblement. Si l'on expose du beurre à un degré de chaleur assez fort pour le faire fumer, il s'en exhale des vapeurs d'une âcreté insupportable, qui tirent des larmes des yeux, qui prennent à la gorge, & qui excitent la toux, comme on l'éprouve tous les jours dans les cuisines où l'on fait des roux. Ces vapeurs du beurre ne sont autre chose que l'acide qui s'en dégage. Ce qui reste du beurre, après cette opération, a une saveur forte, bien différente de la douceur qu'il avoit avant, parceque ce qui lui reste d'acide, est développé, & à demi dégagé par l'action du feu. La même chose arrive précisément lorsqu'on distille du beurre dans une cornue.

Il faut, si l'on veut décomposer le beurre par la distillation, lui appliquer un degré de chaleur bien supérieur à celui de l'eau bouillante; il s'en éleve alors des vapeurs acides, d'une volatilité & d'une âcreté considérables. Ces vapeurs sont accompagnées d'une petite portion d'huile qui ne se fige point, parceque c'est celle qui a été dépouillée de la plus grande partie de son acide; il passe ensuite une seconde huile rousse, qui se fige en refroidissant, & qui devient de plus en plus épaisse à mesure que la distillation avance; il reste enfin dans la cornue une assez petite quantité de matiere charbonneuse, qui, exposée au feu à l'air libre, ne peut se bruler & se réduire en cendres, que très difficilement.

Si l'on soumet à une seconde distillation la portion d'huile figée qui a passé dans le récipient, on en tire encore de l'acide & de l'huile fluide; on peut ainsi la

réduire toute en huile fluide & en acide, en la distillant un assez grand nombre de fois.

L'acide qu'on retire dans ces distillations est accompagné de phlegme, sur-tout dans le commencement, & d'une portion d'huile qui lui est unie, qu'il rend dissoluble dans l'eau, & à laquelle il doit en partie sa volatilité; c'est à cause de cette huile, que l'acide a l'odeur empyreumatique du beurre brûlé.

Il y a plusieurs remarques essentielles à faire sur cette analyse du beurre par la distillation, parcequ'elle présente absolument les mêmes phénomenes, que les analyses de toutes les autres matieres huileuses concretes du même genre, telles que la cire, le suif, le beurre de cacao, le blanc de baleine, la graisse des animaux, & qu'elle peut servir de modele pour la décomposition de toutes ces matieres.

Premiérement, il faut que ces distillations se fassent lentement, & au juste degré de chaleur nécessaire pour entretenir modérément la distillation; parceque, lorsqu'on presse trop cette distillation, l'acide n'a point le tems de se séparer, & la matiere huileuse concrete passe dans le récipient presque toute entiere, sans avoir souffert que très peu de décomposition. De quelque maniere qu'on s'y prenne, il passe toujours, comme on l'a vu, une bonne partie de cette même matiere qui n'est qu'à demi décomposée, & qu'on est obligé de soumettre à plusieurs autres distillations pour la mettre entiérement dans l'état d'huile fluide.

Secondement, quand on presse trop la distillation, l'acide passe en vapeurs blanches sensibles, à cause de la quantité d'huile qui lui reste unie: c'est par la même raison, que sur la fin de la distillation, où l'on est obligé de donner plus de chaleur, cet acide passe toujours aussi sous la forme de vapeurs blanches.

Troisiémement, à chaque distillation qu'on fait du beurre ou de son huile figée, il y a toujours une portion de cette même huile qui est entiérement décomposée; aussi la quantité en diminue-t-elle continuellement, & d'une maniere sensible.

Cette quantité d'huile entiérement décomposée, est

proportionnée au phlegme, à l'acide, & au résidu charbonneux, ou matiere terreuse phlogistiquée, qu'on obtient à chaque distillation, & qui sont les principes prochains de l'huile: ceci est général pour les huiles quelconques, qu'on soumet à la distillation. *Voy.* HUILE.

On doit remarquer aussi en général sur cette analyse du beurre, que cette matiere, quoique venant du corps d'un animal, ne fournit cependant pas un seul atome d'alkali volatil; il en est de même de la graisse des animaux; ce qui prouve que ces substances ne sont point assimilées aux autres substances animales, qui fournissent toutes de l'alkali volatil dans leur décomposition.

Le beurre est d'un usage habituel dans les alimens, à cause de sa saveur agréable; mais il est très essentiel, pour qu'il ne soit pas mal sain, qu'il soit très frais, & absolument exempt de rancidité; comme aussi qu'il ne soit, ni frit, ni roussi, sans quoi son acide, qui se développe, & qui est très âcre, & même caustique, trouble la digestion, la rend laborieuse, douloureuse, excite des rapports *nidoreux* & *brûlans*, enfin porte beaucoup d'acrimonie dans le sang: il y a même bien des personnes, dont l'estômac est délicat, qui éprouvent toutes ces incommodités de la part du beurre le plus frais, & du lait. Tout ceci est appliquable aussi à l'huile, à la graisse, au chocolat, & en général à toutes les matieres grasses.

BEURRE D'ANTIMOINE. Le beurre d'antimoine, que quelques Chymistes nomment aussi *huile glaciale, d'antimoine*, est composé de l'acide marin, uni à la partie réguline de l'antimoine. C'est par conséquent, un sel à base métallique, un sel marin à base de régule d'antimoine.

Cette combinaison est du nombre de celles qui ne peuvent se faire directement, c'est-à-dire, par l'application de l'acide marin pur & en liqueur au régule d'antimoine; car de cette maniere, l'acide marin, quelque fort qu'il soit, ne dissout rien, ou presque rien du régule. Mais lorsque cet acide est dans le dernier degré de concentration, réduit en quelque sorte, dans

l'état de ſiccité, comme il l'eſt dans pluſieurs combinaiſons, & que le corps auquel il eſt uni, a une moindre affinité avec lui, que n'en a le régule d'antimoine; alors il quitte ce corps pour s'unir au régule, & forme avec lui la combinaiſon dont il s'agit.

L'acide marin uni au mercure, a toutes les conditions dont on vient de parler; c'eſt pourquoi en mêlant bien enſemble du *ſublimé corroſif*, par exemple, & du *régule d'antimoine* bien pulvériſés, on parvient à faire le beurre d'antimoine. Mais un ſimple mélange ne ſuffit point, il faut de plus employer un certain degré de chaleur, & la diſtillation.

Lémeri, le plus exact de tous les Manipulateurs qui ont écrit, dit que la juſte proportion du ſublimé corroſif & du régule d'antimoine, eſt de ſeize parties du premier, & de ſix parties du ſecond. Cet Auteur remarque que ce mélange s'échauffe quelquefois conſidérablement, quelque tems après qu'il eſt fait : cette chaleur vient de la réaction des deux matieres qui agiſſent l'une ſur l'autre, même ſans le ſecours du feu.

Quand on veut procéder à la diſtillation du beurre d'antimoine, on met ce mélange dans une cornue d'une grandeur convenable, & dont le col doit être large & court : on place cette cornue dans un fourneau au bain de ſable; on y lute un récipient, & on procede à la diſtillation par une chaleur bien ménagée, c'eſt-à-dire, très douce au commencement, & qu'on n'augmente qu'à meſure que cela devient néceſſaire pour entretenir la diſtillation. Il monte une liqueur peſante, qui ſe congele dans le ballon à meſure qu'elle ſe refroidit, c'eſt le beurre d'antimoine. On ceſſe l'opération lorſqu'on s'apperçoit qu'il faudroit augmenter beaucoup le feu pour continuer à faire diſtiller; car ſi on augmentoit alors ſuffiſamment la chaleur, ce ſeroit du mercure coulant, & non du beurre d'antimoine qui diſtilleroit. Si donc on veut retirer ce mercure, qui eſt un mercure très pur *révivifié du ſublimé corroſif*, il faut changer de récipient avant d'augmenter le feu pour le faire paſſer, & le recevoir dans un ſecond récipient, dans lequel on aura mis de l'eau.

On ſent bien que l'acide marin du ſublimé corroſif

ne s'étant uni au régule d'antimoine, pendant l'opération, qu'à proportion qu'il a quitté le mercure, ce dernier, débarrassé de l'acide qui le constituoit sublimé corrosif, doit reparoître sous sa forme de mercure coulant; mais comme il est moins volatil que le beurre d'antimoine, il ne monte qu'après que ce dernier est passé, & à un degré de chaleur plus fort.

On peut faire aussi le beurre d'antimoine, en se servant de l'antimoine même, au lieu de son régule, parceque l'acide du sublimé corrosif attaque aussi facilement le régule d'antimoine dans l'antimoine même, quoiqu'il y soit uni au soufre, que lorsqu'il est pur; mais on sent bien que dans ce cas, il faut employer plus d'antimoine qu'on n'emploie de régule dans l'opération précédente, à cause du soufre que le premier contient. *Lémeri* détermine qu'il faut douze parties d'antimoine pour seize parties de sublimé corrosif.

Lorsqu'on fait le beurre d'antimoine par cette derniere méthode, on observe qu'il se fige plus promptement, & devient plus solide que lorsqu'il est fait par le régule. M. *Baron*, dans ses notes sur la Chymie de Lémeri, dit que cela vient de ce que ce dernier est chargé d'une plus grande quantité d'acide : c'est un article qui demanderoit un examen particulier.

Quoi qu'il en soit, une partie de ce beurre, fait par l'antimoine, se fige toujours dans le col de la cornue, & souvent même s'y accumuse en assez grande quantité pour le boucher entiérement; il peut dans ce cas occasionner la rupture de la cornue, en fermant le passage aux vapeurs qui lui succedent. On prévient cet inconvénient, en approchant du col de la cornue un charbon ardent, dont la chaleur fond le beurre, & le fait couler dans le récipient.

Il est aisé de sentir, que quand on fait le beurre d'antimoine par l'antimoine même, si l'on continue la distillation quand le beurre a cessé de passer, ce ne sera point du mercure coulant, mais une combinaison du mercure, du sublimé corrosif, avec le soufre de l'antimoine, c'est-à-dire, que ce sera du cinabre qui se sublimera. Les Chymistes donnent au cinabre fait de cette maniere, le nom de *cinabre d'antimoine*.

Ce cinabre s'annonce ſur la fin de l'opération par des vapeurs rouges qu'on voit s'élever ; il eſt tems alors de changer de récipient.

Il eſt rare que le beurre d'antimoine, fait par ces deux méthodes, mais ſur-tout par la derniere, ne ſoit plus ou moins gâté, ſoit par un peu de mercure coulant, ſoit par un peu de cinabre, qui ſe ſont élevés avec lui ; mais on le débarraſſe facilement de ces corps étrangers, en le rediſtillant une ſeconde fois tout ſeul à un feu très doux ; il paſſe alors très blanc & très pur. Cette ſeconde diſtillation, comme en général toutes les diſtillations ou ſublimations qu'on réitere pour purifier les corps, ſe nomme *rectification*.

Le *ſublimé doux*, la *panacée mercurielle*, & le *précipité blanc*, ſont auſſi des combinaiſons de mercure avec l'acide marin, qui peuvent être décompoſées, de même que le ſublimé corroſif, par l'intermede du régule d'antimoine, & former avec lui une eſpece de beurre d'antimoine ; mais *Lémeri* remarque que ces beurres d'antimoine ſont moins cauſtiques, que celui qui eſt fait par le ſublimé corroſif ; ſans doute à cauſe que tous ces compoſés mercuriels contiennent moins d'acide marin.

Enfin on peut faire auſſi le beurre d'antimoine par le moyen de la *lune cornée*, laquelle eſt une combinaiſon d'argent avec l'acide marin très concentré, & à-peu-près dans le même état qu'il eſt dans le ſublimé corroſif, parceque l'acide marin a moins d'affinité avec l'argent qu'avec le régule d'antimoine. On a donné au beurre d'antimoine, fait par la lune cornée, le nom de *beurre d'antimoine lunaire*.

Le beurre d'antimoine, comme il eſt facile d'en juger par tout ce qu'on vient de dire ſur ſa formation, contient un acide marin très concentré : cet acide n'eſt point aſſez intimement engagé avec le régule d'antimoine, pour ne point conſerver une partie de ſes propriétés ; & c'eſt de-là qu'on doit déduire la propriété qu'a le beurre d'antimoine d'attirer l'humidité de l'air, & la cauſticité de ce compoſé : c'eſt un très fort corroſif, dont on ſe ſert, comme de la pierre infernale,

pour certains ulceres, & pour la carie des os. Ce cauſtique eſt pourtant moins uſité que la pierre infernale.

On a donné à ce ſel métallique le nom aſſez ſingulier, de *beurre*; c'eſt à cauſe de ſa conſiſtance qui n'eſt pas plus ferme que celle du beurre, & de la facilité qu'il a à ſe fondre de même à une très douce chaleur.

On doit mettre le beurre d'antimoine au nombre des ſels qui ſont en même tems cryſtalliſables & déliqueſcens, parcequ'il eſt en effet ſuſceptible de ſe cryſtalliſer; & que même, tout informe qu'il paroît lorſqu'il ſort de la diſtillation, ſes maſſes ne ſont qu'un aſſemblage d'une infinité de petits cryſtaux.

L'opération du beurre d'antimoine, & les qualités de ce compoſé, font connoître pluſieurs propriétés eſſentielles de l'acide marin & du régule d'antimoine.

Premiérement, quoique l'acide marin ait une très grande affinité avec ce demi-métal, il ne peut cependant le diſſoudre que lorſqu'il eſt dans le dernier degré de concentration; phénomene analogue à ceux que ce même acide préſente avec le mercure & l'argent, avec leſquels il a auſſi beaucoup d'affinité, & qu'il ne peut cependant diſſoudre que quand il eſt le plus concentré poſſible, ou lorſqu'il les ſaiſit dans le tems que leur *agrégation* eſt rompue; comme on le voit par les opérations du *précipité blanc*, du *ſublimé corroſif*, de la *lune cornée*, & du *départ concentré*.

Secondement, la propriété qu'a le beurre d'antimoine de ne ſe point décompoſer par la ſeule action du feu, avec la même facilité que les ſels métalliques, qui contiennent les acides vitriolique & nitreux, dépend de la grande adhérence que l'acide marin contracte avec le régule d'antimoine, comme en général avec les autres matieres métalliques, & de la propriété qu'il a de les enlever avec lui, comme on le voit par l'exemple du ſublimé corroſif, de la lune cornée, de l'*eſprit fumant de Libavius*, & par pluſieurs autres opérations chymiques, dans leſquelles les métaux les plus fixes ſont enlevés par l'acide marin.

Troiſiémement, la combinaiſon d'acide marin & de régule d'antimoine, change de nature, ou plutôt ſe

partage en deux eſpeces par la préſence de l'eau ; car ſi l'on met ce compoſé dans l'eau, il y en a une portion qui s'y diſſout parfaitement, & une autre partie qui ſe précipite, parcequ'elle n'eſt pas diſſoluble. La partie qui reſte diſſoute, eſt, ſuivant M. *Rouelle*, avec la plus grande quantité d'acide poſſible ; & celle qui ſe précipite, eſt avec la moindre quantité d'acide poſſible : on nomme cette derniere, lorſqu'elle a été bien lavée, *mercure de vie* ou *poudre d'algaroth.*

M. *Baumé* prétend que c'eſt mal-à-propos qu'on donne à la poudre d'algaroth cette qualité d'être avec le moindre d'acide poſſible, attendu que, par un lavage ſuffiſant, il parvient à lui enlever juſqu'au moindre veſtige d'acide.

Le beurre d'antimoine eſt ſuſceptible de ſe diſſoudre dans l'acide nitreux ; & cette diſſolution ſe fait même avec la plus grande activité : en évaporant les acides, on en forme une chaux blanche d'antimoine, qu'on nomme *bézoard minéral.*

BEURRE D'ARSENIC. Le beurre d'arſenic, qu'on appelle auſſi *huile corroſive d'arſenic*, eſt une combinaiſon de l'acide marin avec l'arſenic. Cette combinaiſon ſe fait par un procédé ſemblable à celui du beurre d'antimoine. On doit prendre, ſelon *Lémeri*, parties égales d'arſenic & de ſublimé corroſif, les pulvériſer, les bien mêler enſemble, & procéder à la diſtillation ; on retire une liqueur butireuſe, ſemblable, quant à l'apparence extérieure, au beurre d'antimoine.

Lorſqu'on s'apperçoit qu'il faudroit augmenter beaucoup la chaleur pour continuer la diſtillation, on peut ſubſtituer au premier récipient, un ſecond récipient contenant de l'eau, & continuer à diſtiller ; en augmentant le feu, on retirera du mercure coulant.

Cette expérience prouve que l'arſenic a une plus grande affinité avec l'acide marin que le mercure ; ce dernier dans cette opération, ſe révivifie du ſublimé corroſif.

On ſent bien que ce beurre d'arſenic doit être un cauſtique des plus violens : il ſeroit imprudent de s'en ſervir dans aucune circonſtance, à cauſe de la qualité pernicieuſe de l'*arſenic.*

Il paroît que cette combinaiſon d'acide marin avec l'arſenic, n'a encore été examinée dans un détail convenable, par aucun Chymiſte.

BEURRE DE CACAO. Le beurre de cacao eſt une matiere huileuſe, concrete, blanche, d'une conſiſtance plus ferme que le beurre, & même que le ſuif. Cette ſubſtance ſe retire d'une amande, qu'on nomme *cacao*, & avec laquelle on fait le chocolat.

Comme le beurre de cacao eſt une véritable huile figée, on ne peut le retirer qu'à l'aide d'un degré de chaleur capable de le faire fondre. La méthode la plus uſitée & la meilleure eſt d'écraſer le cacao, & de le faire bouillir fortement dans l'eau : preſque toute l'huile ſurabondante & non combinée, que contient cette ſubſtance, ſe liquéfie, ſe ſépare du parenchyme & de la partie extractive, &, comme plus légere, vient nâger à la ſurface de la liqueur où on la laiſſe figer, pour l'enlever enſuite plus facilement. Ce beurre eſt ordinairement mêlé avec une partie des débris des parties ſolides du cacao : on en ſépare ces parties étrangeres, en le faiſant fondre une ſeconde fois à une chaleur très douce ſans eau, dans un vaſe un peu haut, & le tenant ainſi fondu, aſſez long-tems pour donner lieu à une ſéparation entiere de ces matieres de différente peſanteur ſpécifique : on obtient par ce moyen, un beurre de cacao fort blanc & très pur.

Cette ſubſtance huileuſe concrete a une ſaveur très douce : elle n'a aucune odeur aromatique ; elle eſt incapable de s'élever dans la diſtillation au degré de chaleur de l'eau bouillante, il lui faut pour cela une chaleur ſupérieure, qui l'altere & la décompoſe toujours en partie. Enfin elle ne peut prendre feu, ſans être chauffée au point de ſe réduire en vapeurs. Comme ce ſont-là préciſément tous les caracteres des huiles douces & graſſes, qu'on retire de beaucoup de matieres végétales & animales par la ſeule expreſſion, on ne peut douter que le beurre de cacao ne doive être rangé dans cette claſſe ; & comme il eſt concret, il ſe trouve analogue aux autres matieres huileuſes concretes de même nature, telles que la cire, les graiſſes, le beurre de lait, &c. Auſſi préſente-t-il abſolument les mêmes phé-

nomenes dans ſa décompoſition & ſon atténuation par la diſtillation ; c'eſt pourquoi, *voyez* BEURRE.

Le beurre de cacao a auſſi abſolument les mêmes vertus médicinales, que toutes les huiles douces qu'on tire par expreſſion. Il eſt émollient & adouciſſant tant qu'il n'eſt pas rance : on le fait entrer dans des pommades.

BEURRE DE CIRE. Le beurre de cire n'eſt autre choſe que de la cire à demi décompoſée, ou à laquelle on a enlevé une partie de ſon acide par la diſtillation. Comme c'eſt à cet acide que la matiere huileuſe, qui fait la baſe de la cire, doit ſa conſiſtance, il n'eſt pas étonnant que le beurre de cire ſoit beaucoup moins ferme que la cire même. Il a une odeur très forte ; & quelque long-tems qu'on le laiſſe expoſé à l'air, il ne reprend point de conſiſtance, ce en quoi il differe eſſentiellement des matieres réſineuſes. *Voyez* CIRE.

BEURRE D'ÉTAIN. Quelques Chymiſtes ont donné le nom de *beurre d'étain* à la combinaiſon de l'étain avec l'acide marin très concentré du *ſublimé corroſif*.

L'étain a, de même que le régule d'antimoine, & pluſieurs autres ſubſtances métalliques, plus d'affinité avec l'acide marin, que n'en a le mercure. Si donc on mêle enſemble du ſublimé corroſif & de l'étain, réduit en parties très fines, on s'apperçoit que, même ſans le ſecours de la chaleur, ces deux ſubſtances agiſſent l'une ſur l'autre ; enſorte qu'au bout de quelque tems, le mélange s'humecte & attire l'humidité de l'air. Si l'on ſoumet ce mélange à la diſtillation immédiatement après qu'il eſt fait, la décompoſition du ſublimé corroſif par l'intermede de l'étain ſe fait beaucoup plus promptement : l'acide marin quitte le mercure pour s'unir à l'étain ; & cet acide emporte avec lui, ſuivant ſa coutume, la plus grande partie de l'étain avec lequel il s'eſt combiné. Il paſſe donc dans cette diſtillation une eſpece de *ſel marin à baſe d'étain*. Une partie de cette combinaiſon eſt ſous la forme d'une liqueur qui fume continuellement, quoique refroidie ; & c'eſt ce qu'on nomme *liqueur fumante* ou *eſprit fumant de Libavius*. Une autre partie s'éleve ſous la for-

me d'une matiere concrete ; & c'eſt cette derniere portion qui mérite plus particuliérement le nom de *beurre d'étain*, quoiqu'il paroiſſe que pluſieurs Chymiſtes donnent indiſtinctement ce nom à la liqueur ou à la matiere concrete, ou à l'une & à l'autre en même-temps. *Voyez* ESPRIT FUMANT DE LIBAVIUS.

BÉZOARD MINÉRAL. Le bézoard minéral eſt la terre du régule d'antimoine, dépouillée de tout ſon phlogiſtique par l'action de l'acide nitreux & par la calcination.

Le procédé ordinaire pour faire cette préparation, conſiſte à diſſoudre du beurre d'antimoine dans une ſuffiſante quantité d'acide nitreux, ou juſqu'à ce que les phénomenes de diſſolution ceſſent : quand on mettroit plus d'acide nitreux qu'il n'en faut pour cette diſſolution, il n'en réſulteroit aucun inconvénient, comme on le verra inceſſamment.

Lorſque la diſſolution du beurre d'antimoine eſt faite, on la fait évaporer juſqu'à ſiccité dans un vaſe de verre ou de grès : on reverſe deſſus de nouvel acide nitreux plutôt plus que moins, parceque l'excès ne fait ici aucun mal : ordinairement la quantité d'eſprit de nitre qu'on ajoute, eſt d'un quart en ſus du poids de la matiere ſeche : on fait évaporer, comme la premiere fois : on recommence une troiſieme fois la même manœuvre ; après quoi la matiere étant réduite à ſiccité, on la calcine pendant une demi-heure juſqu'à ce que, ſuivant *Lémeri*, elle n'ait plus qu'une très légere acidité.

Cette opération, qui n'a été imaginée que pour faire un médicament, préſente des phénomenes bien dignes d'attention, & très propres à mettre dans un grand jour des propriétés eſſentielles des acides nitreux & marin. Il faut donc faire à ce ſujet les remarques ſuivantes.

L'eau régale étant le diſſolvant le plus actif du régule d'antimoine, & l'eſprit de nitre, dans lequel on diſſout le beurre d'antimoine, formant de l'eau régale avec l'acide marin, contenu dans ce beurre, il ſe fait une nouvelle diſſolution de la partie réguline, qui, après cela, ne ſe trouve plus unie ſeulement à l'acide

marin, mais aux acides nitreux & marin en même tems, c'eſt-à-dire, à l'eau régale. Lorſqu'on ne preſſe point trop cette diſſolution, elle eſt claire & limpide, & c'eſt le meilleur moyen d'avoir la plus grande quantité poſſible de régule d'antimoine en diſſolution parfaite dans l'eau régale.

Comme l'acide nitreux trouve, dans cette occaſion, les parties intégrantes du régule d'antimoine ſéparées les unes des autres par l'interpoſition des parties de l'acide marin, que par conſéquent, l'agrégation du régule d'antimoine eſt rompue, cet acide (nitreux) en a d'autant plus de facilité à ſe ſaiſir, preſque en un ſeul inſtant, de toutes les parties du régule d'antimoine : de-là vient qu'à moins qu'on n'ajoute l'acide nitreux peu-à-peu, & dans des intervalles éloignés, la diſſolution ſe fait avec une telle impétuoſité, que toute la matiere eſt ſujette à ſauter en un inſtant hors du vaiſſeau qui la contient. L'effervefcence qui arrive dans la plupart des diſſolutions, eſt occaſionnée par une quantité de gaz qui ſe développe. Dans celle-ci, cette quantité eſt très grande. M. *Halles* a conſtaté qu'il ſe dégage trente-ſix pouces cubiques de cette eſpece d'air dans la diſſolution d'un demi-pouce cubique de beurre d'antimoine par autant d'acide nitreux ; cela doit néanmoins varier ſuivant la maniere dont ſe fait la diſſolution. Eſt-il même bien décidé que ce ſoit de l'air, & non pas quelqu'autre corps réduit en vapeurs élaſtiques, qui ſe dégage dans ces ſortes de diſſolutions ?

Quoi qu'il en ſoit, la nouvelle combinaiſon du régule d'antimoine avec les acides de l'eau régale, eſt bien différente de celle du beurre d'antimoine. La préſence de l'acide nitreux change tout : cette ſubſtance métallique n'eſt plus unie à un ſeul acide, incapable de lui enlever ſon phlogiſtique ; & qui, par ſon union intime, le fait participer à ſa volatilité. L'acide nitreux ne peut s'unir au régule d'antimoine, qu'il ne lui enleve une très grande partie de ſon principe inflammable. Le régule, ainſi à demi-calciné, ne peut plus avoir la même adhérence avec l'acide marin ; auſſi, ſi on expoſe cette nouvelle combinaiſon à l'action du

feu, l'acide marin qui ne tient presque plus à cette matiere métallique altérée, loin de l'enlever avec lui, comme lorsqu'il étoit seul, s'évapore au contraire, avec la plus grande facilité ; & l'acide nitreux, qui tient encore moins que l'acide marin à cette terre métallique, la quitte aussi encore plus facilement, en continuant toujours de lui enlever de plus en plus de son principe inflammable.

A plus forte raison, les mêmes effets doivent-ils avoir lieu dans les nouvelles additions & évaporations qu'on fait de l'acide nitreux ; aussi après toutes ces opérations ne reste-t-il plus qu'une matiere terreuse, blanche, absolument fixe, infusible, indissoluble dans les acides, qui n'a plus aucune vertu émétique ni purgative, ni aucune saveur si on l'a calcinée assez fort & assez longtems. C'est, en un mot, une vraie chaux blanche d'antimoine, en tout semblable à l'antimoine diaphorétique, à la portion près de terre de l'alkali du nitre qui reste confondue avec ce dernier, & qui ne peut se trouver dans le bézoard minéral. On doit conclure de-là, que l'acide nitreux produit les mêmes effets sur le régule d'antimoine par la voie humide & par la voie seche.

Lorsqu'on prépare le bézoard minéral pour l'usage de la Médecine, il est à propos de ne pas le calciner trop fortement, sans quoi il est à croire qu'il n'auroit aucune vertu ; & lorsqu'on le calcine modérément, comme le prescrit *Lémeri*, il peut, à la faveur d'un peu d'acide, & peut-être d'un vestige de phlogistique qui lui reste, avoir la vertu sudorifique, vraie ou fausse, qui a fait donner à cette préparation le nom de *bézoard minéral*, parceque le bézoard animal est regardé comme sudorifique.

Il est facile de sentir, par ce qui vient d'être dit sur la nature du bezoard minéral, & sur ce qui se passe dans sa préparation, que l'acide marin, contenu dans le beurre d'antimoine, se trouve là en pure perte, parceque l'acide nitreux seul est en état d'enlever tout le phlogistique au régule d'antimoine, & de le réduire en chaux blanche, absolument de même nature que le bézoard minéral. Au lieu donc d'employer le beurre

d'antimoine, qui exige une préparation préliminaire & coûteuse, on pourroit tout simplement verser de l'acide nitreux sur du régule d'antimoine en poudre & faciliter son action par un degré de chaleur convenable. Cet acide corrode très promptement ce demi-métal sans le dissoudre, parcequ'il lui enleve son phlogistique à mesure qu'il l'attaque, & le réduit promptement en une chaux blanche. En faisant l'abstraction de cet acide, en reversant de nouveau à plusieurs reprises, & enfin en calcinant la matiere, on auroit une chaux blanche d'antimoine, en tout semblable au bézoard minéral.

BIERE. La biere est une liqueur spiritueuse qu'on peut faire avec toutes le graines farineuses, mais pour laquelle on préfere communément l'orge; c'est, à proprement parler, un vin de grain.

Les farines de toutes les graines, extraites par une suffisante quantité d'eau, & abandonnées à elles-mêmes au degré de chaleur propre à la fermentation spiritueuse, subissent naturellement cette fermentation, & se changent en liqueur vineuse. Mais comme toutes ces matieres rendent l'eau mucilagineuse & colante, la fermentation ne peut se faire que lentement & imparfaitement dans une pareille liqueur. D'un autre côté, si l'on diminuoit assez la quantité de la matiere farineuse, pour que son extraction, ou sa décoction eût un degré de fluidité convenable, cette liqueur se trouveroit chargée d'une si petite quantité de matiere fermentescible, que la biere ou vin de grain qui en résulteroit seroit sans force, & auroit à peine de la saveur.

On a trouvé le moyen de remédier très bien à ces inconvéniens par des préparations préliminaires qu'on fait subir au grain.

Ces préparations consistent à le faire d'abord tremper dans de l'eau froide, pour qu'il s'en imbibe, & qu'il se renfle jusqu'à un certain point; après cela, on l'étend en tas à un degré de chaleur convenable, à l'aide de laquelle & de celle de l'humidité qu'il a imbibée, le germe commence à se développer: on arrête cette germination aussi-tôt que le germe commence à se mon-

trer ; ce qui ſe fait par une propre deſſication. Pour accélérer cette deſſication, & la rendre plus complette, on torréfie légérement le grain, en le faiſant couler dans un canal incliné & chauffé à un degré convenable, ou on l'expoſe ſur des claies au-deſſus de braiſes allumées.

Cette germination, & cette légere torréfaction, changent beaucoup la nature de la matiere mucilagineuſe fermenteſcible du grain. La germination atténue conſidérablement, & détruit en quelque ſorte totalement, la viſcoſité du mucilage ; & cela, lorſqu'elle n'eſt pas portée trop loin, ſans lui rien ôter de ſa diſpoſition à fermenter ; au contraire, elle le change en un ſuc un peu ſucré, comme il eſt aiſé de s'en aſſurer en mâchant des graines qui commencent à germer. La légere torréfaction contribue auſſi, pour ſa part, à atténuer la matiere mucilagineuſe fermenteſcible du grain. Lors donc qu'il a reçu ces préparations, il eſt en état d'être moulu, & d'imprégner l'eau de beaucoup de ſa ſubſtance ſans la réduire en colle, & ſans la rendre trop viſqueuſe. Ce grain, ainſi préparé, ſe nomme *malt*. On broie donc enſuite le malt ; on en tire toute la ſubſtance diſſoluble dans l'eau & fermenteſcible, à l'aide de l'eau chaude ; on évapore cette extraction en la faiſant bouillir dans des chaudieres juſqu'à un degré convenable, & on y met quelque plante d'une amertume agréable, comme le houblon, pour rehauſſer la ſaveur de la biere, & la rendre capable de ſe conſerver plus long-tems. Enfin, on met cette liqueur dans des tonneaux, pour la laiſſer fermenter d'elle-même. C'eſt la nature qui fait le reſte de l'ouvrage ; il ne faut que l'aider par les autres conditions les plus favorables à la *fermentation ſpiritueuſe*.

BISMUTH. Le biſmuth, qui eſt nommé auſſi *étain de glace*, & par quelques Naturaliſtes, *marcaſſita officinarum*, eſt un demi-métal aſſez reſſemblant au régule d'antimoine. Il paroît compoſé de cubes formés par des lames appliquées les unes ſur les autres ; ſa couleur eſt moins blanche que celle du régule d'antimoine, & tire un peu ſur le rouge, ſur-tout lorſqu'il a été expoſé à l'air.

Il

Il perd dans l'eau un neuvieme de ſon poids. Il eſt le plus peſant des demi-métaux.

Il eſt auſſi très fuſible, & ſe fond long-tems avant de rougir.

Au reſte, le biſmuth eſt demi-volatil, comme les autres demi-métaux. Expoſé au feu, il s'en éleve des fleurs ; il ſe calcine, ſe convertit en litharge & en verre, à peu près comme le plomb : il peut même ſervir, comme ce métal, à la purification de l'or & de l'argent par l'opération de la coupelle, quoique moins bien que le plomb, ſuivant M. *Pœrner*.

Il ſe combine facilement avec le ſoufre, & ſe réduit, par ſon moyen, en un minéral aiguillé à-peu-près comme l'antimoine.

Il s'amalgame avec le mercure, & il a même la propriété ſinguliere d'atténuer tellement l'étain, l'argent, & ſur-tout le plomb qu'on joint à ſon amalgame, qu'une partie de ces métaux paſſe alors avec le mercure à travers la peau de chamois ; ce qui prouve que cette ſorte de purification du mercure eſt inſuffiſante. (*Minéralogie de Wallerius*, *pag*. 438.

M. *Cramer* dit, au contraire, qu'il n'y a que le plomb qui puiſſe être ainſi diſpoſé par le biſmuth à paſſer avec le mercure, & non les autres métaux. Il ajoute qu'il faut commencer par faire fondre d'abord le plomb avec le biſmuth ; & que ſi on fait digérer l'amalgame pendant quelques jours, le biſmuth s'en ſépare, & laiſſe le plomb atténué uni avec le mercure.

Les acides ne le diſſolvent pas avec une égale facilité.

L'acide vitriolique ne diſſout point, à proprement parler, le biſmuth. Si on mêle une partie & demie de ce demi-métal, avec une partie d'acide vitriolique concentré, qu'on diſtille le tout juſqu'à ſiccité, qu'on lave avec de l'eau ce qui ſera reſté dans la cornue, la liqueur qu'on en retirera aura une couleur d'un jaune rouge, mais qui ne laiſſera rien précipiter en la mêlant avec des alkalis ; ce qui peut faire ſoupçonner que l'acide vitriolique attaque ſeulement la partie inflam-

mable du bismuth, & ne dissout point sa terre métallique.

L'acide nitreux dissout très bien le bismuth.

L'acide marin attaque & dissout un peu le bismuth, mais lentement & avec peine. Les alkalis forment un précipité avec cet acide, dans lequel on a fait digérer du bismuth pendant un certain tems.

Ce demi-métal ne détonne pas bien sensiblement avec le nitre ; ce sel le calcine néanmoins comme tous les métaux imparfaits & les demi-métaux.

Deux parties d'acide nitreux dissolvent avec chaleur & effervescence une partie de bismuth. La dissolution est claire, limpide, & couleur de rose. Elle se coagule en petits crystaux presqu'aussi-tôt qu'elle est refroidie.

On doit faire cette dissolution peu-à-peu, pour éviter le gonflement & la trop grande effervescence.

L'addition de l'eau seule est capable de séparer le bismuth d'avec son dissolvant. Le bismuth, ainsi précipité, est d'un très beau blanc : c'est le *blanc de fard*, qu'on nomme communément *magistere de bismuth*, & que quelques Artistes désignent aussi par le nom de *blanc d Espagne*.

Pour avoir ce blanc bien beau, il ne faut pas employer une eau forte, qui soit altérée par le mélange de l'acide vitriolique, car cet acide lui donne un œil gris.

Si l'acide nitreux n'avoit dissout que peu de bismuth, il faudroit ajouter beaucoup plus d'eau pour faire la précipitation, car elle ne procure cette séparation qu'en affoiblissant l'acide.

On doit bien laver ce magistere pour le dépouiller, le plus qu'il est possible, de l'acide qu'il entraîne avec lui ; & pour le conserver, il faut le mettre dans une bouteille bien bouchée, attendu que ce demi-métal, ainsi divisé, a, comme l'argent, le mercure & le plomb, la propriété de se charger très facilement du phlogistique réduit en vapeurs, & devient tout noir par cette addition. De-là vient que les femmes qui sont fardées avec ce blanc, peuvent devenir toutes noires, si elles sont exposées aux vapeurs phlogistiquées qui s'exhalent des

matieres en putréfaction, des latrines, du soufre, du foie de soufre, de l'ail écrasé, &c.

Les alkalis peuvent aussi précipiter le bismuth en blanc; mais ce magistere n'est pas d'un aussi beau blanc que celui qui est fait par l'eau seule, parceque les alkalis les plus purs contiennent toujours un peu de phlogistique qui se joint au magistere du bismuth, & qui lui donne plus ou moins de couleur.

Plusieurs Chymistes, du nombre desquels est M. *Pott*, ont cru que la dissolution du bismuth, qui peut être précipitée par l'eau lorsqu'elle est bien saturée, ne pouvoit l'être par l'acide marin, comme les dissolutions de plomb & d'argent, & que par conséquent on ne pouvoit obtenir un bismuth cornée. Mais M. *Rouelle* dans son Mémoire sur les sels, imprimé dans le Recueil de l'Académie en 1754, dit qu'après avoir fait précipiter par l'eau seule tout le bismuth qu'elle pouvoit séparer d'une dissolution bien saturée de ce demi-métal, il a obtenu un nouveau précipité en mêlant à cette dissolution à peu-près pareille quantité d'une dissolution saturée de sel marin, & y ajoutant à-peu-près le quadruple des deux dissolutions d'eau commune; & M. *Rouelle* regarde le nouveau précipité comme le bismuth cornée.

S'il est ainsi, le bismuth ressemble beaucoup au plomb par plusieurs de ses propriétés, comme l'a fait voir M. *Geoffroy* le fils, dans les Mémoires de l'Académie; aussi plusieurs Chymistes regardent le bismuth comme le plomb des demi-métaux.

Lémeri dit que si l'on écrit avec la dissolution de bismuth, l'écriture ne paroît pas, mais qu'elle devient très noire en la mouillant avec la liqueur des scories du régule d'antimoine. Cela est très vrai, & cette dissolution est par conséquent une encre de sympathie. La raison de ce phénomene est fondée sur ce qu'on vient de dire de la propriété qu'a le bismuth bien divisé, de se charger très facilement de beaucoup de phlogistique par surabondance, & de se noircir par son moyen.

Les scories du régule d'antimoine sont presque entiérement composées de foie de soufre; l'alkali de ce

foie de ſoufre, précipite donc le biſmuth de la diſſo-
tion avec laquelle on a écrit; & le ſoufre ou le phlo-
giſtique, développé de ce foie de ſoufre, noircit ce
même biſmuth, qui, d'indiviſible qu'il étoit d'abord
par défaut de couleur, devient très ſenſible par le noir
qu'il contracte dans cette expérience.

Il eſt facile de ſentir, d'après cette explication,
qu'il eſt très inutile d'avoir recours à la diſſolution des
ſcories du régule d'antimoine dans l'expérience dont il
s'agit; car elles ne produiſent leur effet que comme
foie de ſoufre; la portion du régule d'antimoine con-
tenue dans ces ſcories, n'y contribue abſolument en
rien, auſſi le foie tout ſimple réuſſit-il de même.

(*) *Note du Traducteur Anglois.* On dit que le biſ-
muth, comme le fer, occupe lorſqu'il eſt fondu un
moindre eſpace que lorſqu'il eſt ſolide. Il ſe fond au
460e degré du thermometre de Fahrenheit. Il augmente
beaucoup la fuſibilité des autres métaux, ainſi un alliage
de partie égale d'étain & de biſmuth, ſe fond au 280e de-
gré du thermometre de Fahrenheit. Part. ég. de biſmuth
& d'or forment un métal caſſant, coloré comme le biſ-
muth. Part. ég. de biſmuth & d'argent, font une maſſe
moins caſſante. Une petite portion de biſmuth, rend
l'étain plus brillant, plus dur & plus ſonore. Le biſmuth
rend le cuivre moins rouge, mais ne le blanchit pas.
Part. ég. de biſmuth & de plomb font un compoſé d'un
gris ſombre. Le biſmuth peut s'unir au fer par une cha-
leur violente; il ne s'unit pas ou que très peu avec le
régule de cobalt & le zinc. On ſe ſert du biſmuth pour
faire la vaiſſelle d'étain, pour ſouder quelques mé-
taux, pour faire des caracteres d'imprimerie, *Hom-
berg* veut qu'on ajoute une partie d'étain & une de biſ-
muth à 12 parties de la compoſition ordinaire, qui eſt
1. p. cuivre, 1. régule d'antimoine, 5. plomb, pour
les miroirs. La compoſition ordinaire eſt 1. p. étain,
1. plomb, 2. biſmuth & 10 de mercure, pour les in-
jections anatomiques. Parties égales de plomb, d'é-
tain & de biſmuth avec un peu de mercure forment un
mélange aſſez fuſible. Pour imiter l'argent ſur le bois,
on le file, on l'applique avec des blancs d'œufs & on
le brunit. Pour purifier l'or & l'argent par la coupelle;

il eſt préférable au plomb, parcequ'il atténue mieux les métaux imparfaits, & accélere les vitrifications des terres & des chaux. Il ſe combine avec le ſoufre & forme une maſſe fuſible. Enfin il eſt utile pour rendre quelques métaux propres à être ſoudés enſemble, parcequ'une petite partie du biſmuth augmente beaucoup leur fuſibilité.

Le biſmuth s'unit très bien avec toutes les matieres métalliques, excepté, ſuivant M. *Gellert*, avec le zinc & l'arſenic; & tous ces alliages ſont rendus plus fuſibles par le biſmuth. La Table des diſſolutions de ce Chymiſte donne l'ordre ſuivant, pour l'union des matieres métalliques avec le biſmuth, le fer, le cuivre, l'étain, le blomb, l'argent & l'or.

BITUMES. Les bitumes ſont des matieres huileuſes, d'une odeur forte & de conſiſtance variable, qu'on trouve en pluſieurs endroits dans l'intérieur de la terre.

On ne connoît qu'une ſeule eſpece de bitume liquide : c'eſt celui auquel on a donné le nom de *pétrole ;* il eſt ainſi nommé, parceque c'eſt en effet une huile qui découle des fentes de certains rochers, & qu'on ramaſſe en pluſieurs endroits, en faiſant des puits qui vont juſqu'à l'eau, dans les terreins ou montagnes qui en contiennent.

Les bitumes ſolides ſont le *ſuccin*, nommé auſſi *karabé* ou *ambre jaune*, le *jayet* ou *jais*, l'*aſphalte*, nommé auſſi *bitume de Judée*, & le *charbon de terre.*

Tous ces bitumes, étant ſoumis à la diſtillation, fourniſſent du phlegme, un acide en liqueur ſouvent ſulfureux, une huile ſubtile qui a beaucoup de reſſemblance au pétrole, un ſel volatil, acide & concret (le ſuccin eſt celui de tous qui fournit le plus de cet acide concret), une huile noire & épaiſſe ; & enfin ils laiſſent dans la cornue un réſidu charbonneux, plus ou moins terreux & abondant, ſuivant leur nature : le charbon de terre eſt celui des bitumes qui fournit le plus de ce dernier réſidu ; il fournit auſſi beaucoup d'alkali volatil.

On voit, par cette analyſe, que les bitumes ſont compoſés, comme toutes les autres matieres huileuſes con-

cretes du regne végétal & animal, d'huile & de matieres salines : ils different en général des résines; par leur solidité qui est plus considérable; par leur odeur qui a quelque chose de fort, & qui ne ressemble point à l'odeur aromatique des résines; par leur indissolubilité dans l'esprit de vin; par l'acide sulfureux volatil; enfin par l'acide concret qu'on obtient dans l'analyse de plusieurs d'entre eux.

L'origine des bitumes est une question intéressante, sur laquelle tous les Naturalistes ne sont point d'accord; les uns pensent que ces matieres huileuses appartiennent essentiellement au regne minéral; d'autres au contraire croient que les bitumes viennent originairement des substances végétales, & il faut avouer que le sentiment de ces derniers est beaucoup plus vraisemblable : car, premiérement, il n'y a aucun corps d'une origine bien décidément minérale, dans lequel on trouve un seul atome d'huile; le soufre même, celui de tous les minéraux qui approche le plus de la nature des bitumes, & que tous les anciens Chymistes ont regardé comme tel, ne contient pas le moindre vestige d'huile, ainsi que Stahl l'a démontré.

Secondement, il est très vraisemblable que les qualités, par lesquelles les bitumes different des résines & des autres matieres huileuses, végétales & animales, sont l'effet naturel ou de la grande vétusté des matieres huileuses devenues bitumes, ou celui de l'altération que leur auront causée les acides minéraux, ou plutôt encore l'effet de l'une ou de l'autre de ces causes.

Troisiémement, on parvient, en combinant des acides minéraux avec des huiles végétales, à former des composés fort approchant des bitumes naturels, & auxquels il ne manque peut-être qu'une assez longue digestion pour être de vrais bitumes.

Quatriémement, on ne peut douter que les matieres végétales & animales, qui se détruisent continuellement à la surface de la terre, & dont les sucs peuvent pénétrer dans son intérieur, ne doivent y introduire beaucoup de matieres huileuses, qui, à la longue, peuvent prendre le caractere de bitumes.

D'ailleurs, l'Histoire Naturelle nous prouve que

beaucoup de végétaux & d'animaux entiers ont été enfouis en grande quantité, & même à de grandes profondeurs, par les différens accidens & les révolutions qui arrivent quelquefois sur la terre; car on trouve tous les jours dans son intérieur, des lits immenses de tourbe, & de grands bancs de bois fossiles à demi-décomposés, pétrifiés & bitumineux, qui ne peuvent être que des portions considérables de la surface de la terre, ainsi ensevelies par des accidens trop anciens pour que la mémoire s'en soit conservée. Toutes ces matieres sont plus que suffisantes pour fournir à la terre une grande quantité de substance véritablement huileuse, laquelle vraisemblablement ne peut se former que dans les corps organisés des végétaux & des animaux.

M. *Baumé* a adopté entiérement cette idée que tout ce que la terre renferme de matiere combustible, vient originairement des corps organisés végétaux & animaux; que toute huile appartient essentiellement à cette classe d'êtres dans laquelle seule elle peut se former, il en parle avec beaucoup de détail dans quantité d'endroits de sa Chymie expérimentale & raisonnée, comme d'un sentiment tellement neuf & si éloigné de ce qu'ont pensé jusqu'à présent les Chymistes & Naturalistes, qu'il donne à cette idée le nom de *surprenante; mais toute surprenante*, dit cet habile Chymiste, *que pourra paroître cette idée, j'espere la démontrer dans tout son jour*, &c. (*Chymie expériment. & raif. tom.* 1. *p.* 7.) Quant à moi, je ne vois en aucune maniere ce qu'elle peut avoir de surprenant, elle m'a même toujours paru si naturelle, si vraisemblable, si bien d'accord avec les observations d'Histoire Naturelle, & les analyses Chymiques, que quand je l'ai proposée tout simplement dans la premiere édition de cet ouvrage, telle qu'on la voit dans l'alinea qui précede celui-ci, & dans plusieurs autres endroits, non-seulement je ne la regardois point comme un effort de génie, mais même j'avois peine à me persuader qu'elle ne se fût encore présentée à l'esprit d'aucun Chymiste; & en effet, si elle n'avoit pas été expressément développée, avant

que j'en euſſe parlé, elle avoit été du moins bien préparée, comme on peut le voir dans les ouvrages de plusieurs Chymiſtes Naturaliſtes, & en particulier dans ceux de *Juncker* & de *Neumann*, les ſeuls que j'aie cités de la maniere ſuivante.

Juncker rapporte d'après *Neumann*, la deſcription ſuivante des minieres de ſuccin de Pruſſe, les plus riches qu'on connoiſſe. On trouve d'abord à la ſurface de la terre une couche de ſable : immédiatement au-deſſous de ce ſable eſt un lit d'argille rempli de petits cailloux environ de la groſſeur d'un pouce ; ſous cette argille on rencontre une couche de terre noire ou tourbe, remplie de bois foſſile à demi-décompoſé & bitumineux. Cette couche eſt étendue ſur un banc de minéraux, contenant peu de métal, ſi ce n'eſt du fer, (ce ſont par conſéquent des pyrites). Enfin c'eſt ſous cette couche qu'on trouve le ſuccin ordinairement diſperſé par morceaux, & quelquefois accumulé en tas.

Si l'on ajoute à tout cela, qu'il n'eſt pas rare de rencontrer des morceaux de ſuccin dans l'intérieur deſquels ſont renfermés des inſectes, & des fragmens de plantes, on trouvera plus que de la vraiſemblance à l'opinion de l'origine végétale des bitumes.

Il eſt vrai qu'on trouve auſſi du ſuccin, du pétrole, & d'autres bitumes, dans des terreins dans leſquels on ne rencontre pas de matieres végétales foſſiles ; mais on conçoit facilement que ces matieres ont pu être détruites & rendues méconnoiſſables par la grande vétuſté ; & cela, d'autant mieux que la différente nature des terres contribue beaucoup à la conſervation, ou à la deſtruction des ſubſtances végétales & animales.

Ceux d'entre les bitumes qui ſont aſſez compactes pour ſe tailler & ſe polir, tels que ſont le ſuccin & le jayet, s'emploient à faire différens bijoux & ornemens, comme des chapelets, des colliers, des pommes de cannes, des boutons : comme le jayet eſt noir, on en fait les boutons, les colliers, & les pendans d'oreille de deuil.

On ſe ſert auſſi des bitumes pour en compoſer des

vernis à l'huile, très ſolides & d'une très grande beauté : c'eſt ſinguliérement *le ſuccin* qu'on emploie pour ces ſortes de vernis.

BLANC D'ESPAGNE. Ce nom a été donné à des ſubſtances bien différentes les unes des autres. Quelques Chymiſtes ont déſigné, par ce nom, le *magiſtere de biſmuth ;* & préſentement le peuple nomme *blanc d'Eſpagne* la craie lavée, dont on ſe ſert pour la peinture en détrempe.

BLANC DE PLOMB. Le blanc de plomb, qu'on emploie beaucoup dans la peinture à l'huile, eſt une eſpece de rouille de plomb, d'un très beau blanc qu'on fait en expoſant le plomb à la vapeur de vinaigre. Cette matiere eſt eſſentiellement la même choſe que la *céruſe.*

BLEU DE PRUSSE. Le bleu de Pruſſe eſt un précipité de fer avec ſurabondance de phlogiſtique, qui lui donne une très belle couleur bleue.

La découverte de ce bleu, qui eſt employé avec grand ſuccès dans la peinture, eſt due à une eſpece de haſard, comme beaucoup d'autres : elle eſt moderne, & du commencement du ſiecle préſent.

Stahl raconte dans ſes 300 Expériences, N°. 231, comment ſe fit la découverte de ce bleu ; il dit qu'un Fabriquant de couleurs nommé *Dieſbach*, qui faiſoit une laque de cochenille en mêlant la décoction de cet ingrédient avec de l'alun & un peu de vitriol martial, & la précipitant enſuite avec un alkali fixe, manquant un jour d'alkali, emprunta de *Dippel*, dans le laboratoire duquel il travailloit, du ſel de tartre, ſur lequel ce Chymiſte avoit diſtillé pluſieurs fois de ſon huile animale, & que la laque qui fut précipitée par cet alkali, au lieu d'être rouge, fut d'un très beau bleu. Dippel à qui il fit part de ce phénomene, reconnut qu'il étoit dû à la nature de ſon alkali, & entreprit de produire le même effet en donnant la même qualité à d'autre alkali, mais par un procédé plus ſimple ; les épreuves qu'il fit lui réuſſirent, & dès-lors la découverte du bleu de Berlin fut conſtatée.

Ce bleu, qu'on nommoit *bleu de Pruſſe* ou de *Berlin*, du nom du pays d'où on le tiroit, fut annoncé, pour

la premiere fois, dans les Mémoires de l'Académie de Berlin, 1710, mais ſans aucune deſcription du procédé par lequel on pouvoit le faire.

Pluſieurs Chymiſtes travaillerent ſans doute à le découvrir. Il le fut en effet, & en 1724, M. *Wodward*, de la Société Royale de Londres, le publia dans les Tranſactions Philoſophiques. Voici ce procédé qui eſt très bon, & qui réuſſit très bien.

Alkaliſez enſemble quatre onces de nitre & autant de tartre. *Voyez Alkali fixe du nitre.*

Mêlez bien cet alkali avec quatre onces de ſang de bœuf deſſéché; mettez le tout dans un creuſet, couvert d'un couvercle percé d'un petit trou, & calcinez à un feu modéré, juſqu'à ce que le ſang ſoit réduit en charbon parfait, c'eſt-à-dire, juſqu'à ce qu'il n'en ſorte plus de fumée ou de flamme capable de noircir les corps blancs qu'on y expoſe. Augmentez le feu ſur la fin, en ſorte que toute la matiere, contenue dans le creuſet, ſoit médiocrement, mais ſenſiblement rouge.

Jettez dans deux pintes d'eau la matiere du creuſet, encore toute rouge, & donnez-lui une demi-heure d'ébullition. Décantez cette premiere eau, & paſſez-en de nouvelle ſur le réſidu noir & charbonneux, juſqu'à ce qu'elle devienne preſque inſipide; mêlez enſemble ces eaux, & les faites réduire par l'ébullition, à-peu-près à deux pintes. D'un autre côté, diſſolvez deux onces de vitriol de Mars, & huit onces d'alun dans deux pintes d'eau bouillante; mêlez cette diſſolution, toute chaude, avec la leſſive précédente, auſſi toute chaude. Il ſe fera une grande efferveſcence; les liqueurs ſe troubleront, deviendront d'une couleur verte, plus ou moins bleue, & il s'y formera un précipité ou dépôt de même couleur; filtrez pour ſéparer ce dépôt, & verſez deſſus de l'eſprit de ſel, que vous y mêlerez bien, cet acide fera prendre auſſi-tôt un très beau bleu à la fécule. Il eſt eſſentiel d'en mettre plutôt plus que moins, & juſqu'à ce que l'on voie qu'il n'augmente plus la beauté de la couleur. Lavez ce bleu le lendemain juſqu'à ce que l'eau ſorte inſipide, & faites-le ſécher doucement. Tel eſt le procédé par lequel on fait le bleu

de Prusse. Les Chymistes, après l'avoir trouvé, s'exercerent à en développer la théorie, & à expliquer ce qui se passoit dans ces différentes opérations : il y a plusieurs sentimens sur la nature du bleu de Prusse.

M. *John Brown*, de la Societé Royale de Londres, pense que ce bleu est la partie *bitumineuse* (phlogistique) du fer, développée par la lessive du sang de bœuf, & transportée sur la terre de l'alun. Ce sentiment a été adopté par M. *Geoffroy* le Médecin, dans les Mémoires qu'il a donnés sur cette matiere, & qu'on trouve dans la Collection de l'Académie des Sciences, anné 1725.

M. l'Abbé *Menon*, Correspondant de cette Académie, dans des Mémoires imprimés dans le Recueil de ceux des Savans étrangers qu'elle publie, avance & tâche de prouver que le bleu de Prusse n'est que le fer exactement séparé de toute matiere saline, par le phlogistique de l'alkali, & précipité dès-lors sous sa couleur naturelle, qu'il prétend être le bleu ; cet Auteur pense, au sujet de l'alun, qu'il sert à diminuer l'intensité de la couleur, à cause de la terre blanche qu'il fournit.

Enfin, ayant examiné cette matiere dans le plus grand détail, j'ai donné un Mémoire qu'on trouve parmi ceux de l'Académie, année 1752, dans lequel je conclus, d'après un grand nombre d'expériences, que le bleu de Prusse n'est autre chose que du fer chargé d'une surabondance de matiere inflammable que lui fournit l'alkali phlogistiqué dont on se sert pour le précipiter. Voici le précis des expériences & des découvertes que j'ai faites sur cet objet.

J'ai fait observer d'abord que les sels alkalis bien purs, séparent, suivant les regles générales des affinités, le fer, comme toutes les autres substances métalliques, d'avec les acides ; que le fer précipité par de tels alkalis, n'a qu'une couleur plus ou moins jaunâtre, & qu'il est dissoluble par les acides.

Si au contraire on fait cette précipitation du fer par le moyen d'un sel alkali qui ait été calciné avec une matiere inflammable, alors on a un précipité dont la couleur approche d'autant plus du verd ou du bleu,

que cet alkali a plus retenu de la matiere inflammable.

Si l'on verse un acide sur ce précipité verd, l'expérience a démontré que cet acide en dissout une partie, & ne touche point à l'autre; ce qui prouve que le précipité verd en question n'est point homogene, mais qu'il est un assemblage de deux sortes de précipités, dont l'un est dissoluble par l'acide, & l'autre ne l'est point.

Comme le précipité qui résiste à l'action de l'acide paroît très bleu, lorsqu'il est séparé d'avec celui que l'acide a dissous, & que le verd, couleur du précipité mêlangé, est un assemblage du jaune & du bleu, j'en ai conclu, que la partie qui est dissoute par l'acide est jaune, & par conséquent que cette portion du précipité verd est en tout semblable au fer que les alkalis purs séparent d'avec les acides.

A l'égard de la partie bleue, comme elle résiste non-seulement à l'action des acides, mais même à celle de l'aimant, on pourroit la méconnoître pour du fer, si une très légere calcination, en même tems qu'elle lui enleve sa couleur bleue, ne la rendoit très facilement & absolument semblable à tout autre fer.

Ces faits prouvent que le bleu de Prusse n'est autre chose que du fer uni à quelque matiere qui lui donne, avec la couleur bleue, la propriété de résister à l'action des acides & à celle de l'aimant.

J'ai découvert aussi que le feu n'est pas le seul moyen que l'on ait d'enlever au fer métamorphosé en bleu de Prusse, toutes les propriétés qui le font différer du simple fer.

Un sel alkali bien pur produit aussi le même effet. J'ai observé de plus, que cet alkali, qui a ainsi enlevé au bleu de Prusse tout ce qui le fait différer du simple fer, devient absolument semblable à l'alkali qu'on a imprégné d'une matiere inflammable, pour le mettre en état de précipiter le fer en bleu de Prusse.

Ces faits paroissent démontrer que le bleu de Prusse n'est autre chose que du fer, qui devient bleu en se chargeant d'une matiere que l'alkali est capable de lui

transſmettre ou de lui enlever, ſuivant les circónſtances, c'eſt-à-dire, que lorſque l'alkali eſt imprégné de cette matiere, & qu'on lui préſente du fer uni avec un acide, alors il ſe combine avec l'acide qui tient le fer diſſous, & précipite le fer, auquel il tranſmet en même tems la matiere qui transforme ce métal en bleu de Pruſſe. Mais ſi, au contraire, on préſente du bleu de Pruſſe à de l'alkali pur, alors cet alkali diſſout entiérement la matiere colorante du bleu de Pruſſe, l'enleve au fer, & le réduit à ſa condition de ſimple fer, ou de terre ferrugineuſe.

En examinant plus particuliérement cet alkali empreint de la matiere colorante du bleu de Pruſſe, ſoit par la calcination avec une autre matiere inflammable, ſoit par la décoloration même du bleu de Pruſſe, j'ai reconnu que ſes propriétés alkalines s'affoibliſſoient d'autant plus, que je le chargeois d'une plus grande quantité de cette matiere colorante; ce qui m'a fait préſumer qu'en lui donnant une ſuffiſante quantité de bleu de Pruſſe à décolorer, je pourrois l'amener au point d'être entiérement ſaturé de cette matiere colorante; & l'événement a parfaitement répondu à cette attente.

A force de donner du bleu de Pruſſe à décolorer à un même alkali, je l'ai rendu tel qu'il pouvoit bouillir ſur le bleu de Pruſſe ſans en altérer aucunement la couleur; & cet alkali, ſoumis à toutes les épreuves chymiques, s'eſt trouvé n'avoir plus aucune des propriétés alkalines.

Une diſſolution de fer par un acide quelconque, verſée dans cet alkali ſaturé de la matiere colorante du bleu de Pruſſe, forme ſur-le-champ, non pas un précipité verd, compoſé de jaune & de bleu, qui demande qu'on diſſolve par un acide le précipité jaune, & qu'on le ſépare par ce moyen, davec le précipité bleu indiſſoluble, pour faire paroître ce dernier dans toute ſa pureté, comme on eſt obligé de le faire dans le procédé ordinaire du bleu de Pruſſe; mais un précipité unique & homogene, qui eſt de très beau bleu de Pruſſe dans ſon état parfait: effet qui doit arriver néceſſairement, puiſque l'alkali ſaturé ne con-

tient aucune partie purement alkaline, qui puisse précipiter le fer en fer dissoluble, comme le font les alkalis purs.

Mais un phénomene très essentiel, & qu'aucun Chymiste n'avoit remarqué, c'est que ce n'est pas par la seule action de l'acide qui tient le fer en dissolution, que se sépare la matiere colorante qui se porte sur le fer, & le précipite en bleu de Prusse; mais que l'affinité que cette matiere a avec le fer, entre pour beaucoup dans cet effet. J'ai acquis une démonstration complette de cette vérité par l'expérience suivante, qui paroît décisive.

Si l'on verse un acide pur quelconque sur de l'alkali parfaitement saturé de la matiere colorante du bleu de Prusse, cet acide ne contracte aucune union avec cet alkali, ne se neutralise en aucune maniere, & par conséquent est hors d'état d'en séparer la matiere colorante du bleu de Prusse; il ne procure cette séparation, que lorsqu'il est uni avec le fer, dont l'affinité avec la matiere colorante, se réunissant avec celle qu'a l'acide avec l'alkali, forme une somme d'affinité capable d'occasionner la séparation dont il s'agit.

On a dans cette opération un exemple bien marqué de l'effet des *doubles affinités*, ou des affinités réunies. Cet exemple est même d'autant plus complet, qu'il est un des plus généraux que la Chymie puisse fournir. Car je me suis assuré par l'expérience, que le fer n'est pas la seule substance métallique dont l'affinité réunie avec celle de l'acide, procure la séparation de la matiere colorante du bleu de Prusse d'avec l'alkali; mais qu'une substance métallique quelle qu'elle soit, dissoute par un acide quelconque, sépare la matiere phlogistique d'avec tous les alkalis *fixes* ou *volatiles* : c'est ce dont je me suis convaincu par toutes les expériences nécessaires, dont on trouve le détail dans mon Mémoire.

Un autre phénomene, qui n'est pas moins important, & qu'aucun des Chymistes, qui ont travaillé à éclaircir la théorie du bleu de Prusse, n'avoit pas plus remarqué que celui dont on vient de parler : c'est que les terres n'ont point la même affinité que les subs-

tances métalliques avec la matiere phlogiſtique du bleu de Pruſſe. De-là vient, que ſi l'on verſe de l'alkali ſaturé de cette matiere colorante dans une diſſolution d'alun, il ne ſe fait aucune décompoſition ni aucun précipité; l'alun reſte alun, & l'alkali ſaturé reſte tel qu'il étoit.

D'après cette expérience, je conclus que l'alun qu'on ajoute toujours dans l'opération ordinaire du bleu de Pruſſe, ne contribue directement en rien à la production de ce bleu. A quoi peut-il donc ſervir ? le voici.

J'ai reconnu, par un très grand nombre d'épreuves, que de quelque maniere qu'on s'y prenne, on ne peut jamais parvenir à ſaturer entiérement, par la calcination, un ſel alkali de la matiere colorante du bleu de Pruſſe. Cela poſé, il eſt certain que les alkalis que l'on calcine avec des ſubſtances inflammables, pour en faire la leſſive propre au bleu de Pruſſe, reſtent toujours alkali, & même pour la plus grande partie; d'où il arrive que, lorſqu'on les mêle avec la diſſolution de vitriol verd, ils forment, par leur partie purement alkaline, un précipité jaune d'autant plus abondant, que cette partie purement alkaline, eſt elle-même plus abondante. Or rien n'eſt plus propre à gâter la couleur de la portion de fer précipitée en bleu de Pruſſe, que le mélange de ce précipité jaunâtre & olivâtre. Ainſi il faut employer une grande quantité d'acide pour le diſſoudre entiérement, lorſque la précipitation eſt faite, ſi l'on veut avoir un beau bleu.

On évite une partie de ces inconvéniens, lorſqu'on mêle une diſſolution d'alun avec celle de vitriol verd; la portion purement alkaline de la leſſive, eſt employée, en grande partie, à précipiter une quantité plus ou moins grande de la terre de l'alun, & par conſéquent, cela diminue d'autant la quantité du précipité jaune ferrugineux. Or la terre de l'alun, étant d'un blanc beau & éclatant, n'altere en aucune maniere la pureté de la couleur bleue : elle ne peut que l'éclaircir & en diminuer l'intenſité; ce qui ſouvent n'eſt pas un inconvénient, attendu que lorſque le bleu de Pruſſe n'eſt pas de la plus grande beauté, il pêche toujours par être trop ſombre & trop noir.

Il ſuit, de ce qu'on vient de dire, que lorſque l'on veut faire du bleu de Pruſſe avec une leſſive qui n'eſt point ſaturée, il eſt indifférent d'aviver avec un acide la fécule verte après qu'elle eſt précipitée, ou de ſaturer la partie alkaline de la leſſive avec de l'alun ou avec un acide, avant de former le précipité. Toute la différence qui peut réſulter de ces manipulations, c'eſt que, dans le premier cas, on diſſout par l'acide toute la portion de la fécule qui n'eſt pas bleu de Pruſſe; au lieu que dans le ſecond, on empêche & on prévient ſa précipitation pêle-mêle avec le véritable bleu de Pruſſe.

Il eſt à propos d'obſerver, à l'occaſion de cette théorie du bleu de Pruſſe, que la plupart des alkalis, qu'on retire des cendres des végétaux, s'étant combinés, par la combuſtion, avec une portion de la matiere inflammable, ſont capables de fournir une quantité de bleu de Pruſſe, proportionnée à ce qu'ils ont retenu de cette matiere inflammable, même ſans qu'il ſoit beſoin de les mêler avec une diſſolution de fer, parcequ'ils tiennent toujours auſſi en diſſolution un peu de ce métal qui ſe trouve dans preſque tous les végétaux : auſſi il ſuffit pour cela de les ſaturer avec un acide; & ce ſont ces matériaux du bleu de Pruſſe, qui alterent ordinairement la pureté de ces ſortes de ſels, & qu'on a ſouvent bien de la peine à en ſéparer entiérement.

Les Chymiſtes attentifs s'étoient même apperçus de la production de ce bleu dans la ſaturation des ſels alkalis, avant qu'on eut découvert le bleu de Pruſſe; & *Henckel*, qui l'avoit remarqué, ſur-tout dans la ſaturation du ſel de ſoude, avoit invité les Savans à l'éclairer de leurs lumieres ſur la nature de ce bleu. Ainſi les Chymiſtes étoient déja avertis, en quelque ſorte, ſur cet objet. Il ne pouvoit demeurer long-tems inconnu, quand même le haſard ne l'auroit pas préſenté d'une maniere bien frappante au Chymiſte de Berlin, qui, le premier l'a préparé en aſſez grande quantité pour l'uſage de la peinture.

Tout ce qui vient d'être expoſé dans cet article, n'eſt qu'un abrégé très concis du Mémoire de 1752, que j'ai cité, & auquel je renvoie ceux qui voudront connoître

cet

cet objet avec plus de détail, j'ajouterai ſeulement ici deux obſervations qui appartiennent à M. *Baumé*, & qui ſont très importantes.

La premiere concerne la diſtillation du bleu de Pruſſe; M. *Geoffroy*, qui avoit fait cette opération, avoit obtenu pour produits, de l'alkali volatil concret & en liqueur, & une portion d'huile. Ayant fait auſſi depuis la même diſtillation, j'avois obtenu les mêmes produits, & j'avoue que l'huile qu'on retire ainſi du bleu de Pruſſe, ayant tous les caracteres d'une huile animale, je l'ai regardée comme un reſte de la matiere huileuſe du ſang de bœuf, que je croyois n'avoir pas été totalement décompoſée & réduite en charbon dans la calcination; mais M. *Baumé* s'étant donné la peine de réitérer cette expérience de différentes manieres, & ſinguliérement de s'aſſurer que le bleu de Pruſſe qu'il diſtilloit avoit été préparé avec un alkali qui n'avoit été phlogiſtiqué que par des matieres purement & décidément charbonneuſes, aſſure qu'il a toujours obtenu cette même huile, même dans ce dernier cas. S'il en eſt ainſi, comme on n'en peut point douter, d'après les expériences de M. *Baumé*, il faut, ou que le charbon le mieux fait contienne de l'huile, ou que l'huile qu'on obtient dans les diſtillations dont il s'agit, ſe reproduiſe & ſe recompoſe dans l'opération même, & cela mérite aſſurément la plus grande attention de la part des Chymiſtes.

La ſeconde obſervation de M. *Baumé*, a pour objet l'alkali entiérement ſaturé de la matiere phogiſtique du bleu de Pruſſe. Après que j'ai eu découvert cette liqueur, & reconnu ſes propriétés, voyant qu'elle ne pouvoit décompoſer par la voie humide aucuns ſels neutres, excepté ceux qui ſont à baſe métallique, & qu'elle décompoſoit tous ces derniers, dont elle faiſoit précipiter le métal, je l'ai propoſée comme une liqueur d'épreuve très commode pour reconnoître la préſence des ſels métalliques quelconques dans les eaux minérales, & même par-tout ailleurs. Mais, il eſt vrai que cet alkali ainſi ſaturé a un inconvénient qui ſe manifeſte lorſqu'on veut le faire ſervir aux épreuves dont il s'agit. C'eſt qu'il contient une petite portion des prin-

cipes du bleu de Pruſſe ; il arrive delà que dès qu'on le mêle, ſoit avec une diſſolution métallique, ſoit même avec un acide tout pur, la liqueur devient plus ou moins bleue, par une quantité proportionnée de bleu de Pruſſe qui s'y forme. M. *Baumé* a trouvé le moyen de lui ôter cette imperfection. Ce moyen conſiſte à ajouter dans la liqueur qu'on veut rendre abſolument pure aſſez d'un acide entiérement exempt de fer, tel qu'eſt le vinaigre diſtillé, pour faire paroître & précipiter, tout le bleu de Pruſſe que la liqueur peut fournir, ce qui arrive à l'aide de quelques jours d'une digeſtion à une chaleur douce. M. *Baumé* amene enſuite ſa liqueur à une neutralité parfaite en ſaturant par une ſuffiſante quantité d'alkali fixe pur, le petit excès d'acide du vinaigre qu'elle peut avoir, & alors cette liqueur n'a plus l'inconvénient dont il s'agit, ce qui eſt certainement un très grand avantage.

Je ne puis mieux terminer cet article qu'en publiant une belle obſervation de M. *le Duc de Chaulnes*, ſur l'alkali phlogiſtiqué. Ce Seigneur qui a hérité de l'amour qu'avoit feu M. ſon pere pour les ſciences, & qui les cultive avec le plus grand ſuccès, m'a fait voir de l'alkali phlogiſtiqué, avec lequel on pouvoit faire du bleu de Pruſſe par la méthode ordinaire ; mais qui n'en faiſoit plus, quand on ne le mêloit avec le vitriol martial qu'après l'avoir ſaturé par un acide.

Cet effet ſingulier ne me paroiſſoit point trop d'accord avec ma théorie du bleu de Pruſſe ; mais M. *le Duc de Chaulnes* a trouvé le nœud de la difficulté, en obſervant que cet alkali avoit bouilli & avoit été concentré dans *des vaiſſeaux de métal*, & de cette obſervation très bien vue, on en peut tirer une conſéquence importante : ſavoir, que les métaux purs & même dans leur état d'agrégation, ſont capables d'agir ſur la matiere colorante du bleu de Pruſſe unie à l'alkali.

BOCARD. Le bocard eſt un moulin à pilons, qui eſt mu par un courant d'eau, & dont l'uſage eſt de *concaſſer* ou *bocarder* les mines avant leur lavage & leur fonte. *Voyez* TRAVAUX DES MINES.

BOL. On a nommé *bols* ou *terres bolaires* des argilles

qui s'attachent fortement à la langue, quand on les y applique étant ſeches, ou qui ſont colorées en jaune & en rouge par une terre ferrugineuſe. *Voyez* ARGILLE.

BORAX. Le borax eſt une matiere ſaline, dans laquelle on reconnoît toutes les propriétés d'un ſel neutre.

Il eſt diſſoluble dans l'eau & cryſtalliſable à-peu-près comme l'alun; avec cette différence, qu'il exige un peu plus d'eau pour ſa diſſolution, & qu'il en retient un peu moins dans ſa cryſtalliſation.

Expoſé au feu, il y éprouve d'abord la liquéfaction qu'occaſionne l'eau de ſa cryſtalliſation; il s'y calcine enſuite comme l'alun, mais en ſe gonflant & ſe raréfiant un peu moins.

Si on le pouſſe au feu de fuſion, il ſe fond aſſez facilement, & ſe convertit en une matiere vitriforme, en une eſpece de verre ſalin; & lorſqu'on le mêle avec les terres de quelque eſpece qu'elles ſoient, il leur ſert de fondant, les convertit en des verres plus ou moins tranſparens, ſuivant leur nature. *Voyez* VITRIFICATION.

Le verre de borax, qui eſt très tendre, ſe ternit à l'air & y devient farineux, à-peu-près comme la baſe alkaline du ſel marin. Cet effet eſt dû à l'humidité de l'air, qui agit ſur ce verre ſalin. Il eſt diſſoluble en entier dans l'eau; & en faiſant évaporer cette diſſolution, il ſe cryſtalliſe en borax, tel qu'il étoit avant ſa fuſion.

Le borax n'éprouve donc aucune décompoſition par l'action du feu, même dans les vaiſſeaux ouverts, &, à plus forte raiſon, dans les vaiſſeaux clos.

Mais les acides vitriolique, nitreux & marin, le décompoſent; ils s'uniſſent avec la matiere ſaline & alkaline qui lui ſert de baſe, & forment avec elle des ſels neutres, parfaitement les mêmes que ceux qui réſultent de l'union de ces mêmes acides avec l'alkali du ſel marin, c'eſt-à-dire, du ſel de Glaubert avec l'acide vitriolique, du nitre cubique avec l'acide nitreux, & du ſel commun avec l'acide marin.

Les acides en ſe combinant ainſi avec la baſe alkaline

du borax, en séparent une ſubſtance ſaline d'une nature ſinguliere & encore peu connue, à laquelle on a donné le nom de *ſel ſédatif*.

Il s'en faut beaucoup que nous ayions ſur le borax toutes les connoiſſances que nous pourrions deſirer; nous ignorons même ſon origine, qui, au défaut d'une analyſe parfaite, pourroit donner quelques lumieres ſur la nature de cette ſubſtance ſaline.

Comme ce ſel ne ſe rencontre en aucun endroit de l'Europe, on nous l'apporte ici des Indes Orientales dans un état où il n'a plus beſoin que d'une légere purification, que lui donnent les Hollandois qui en font à préſent le principal commerce. Mais on ignore encore ſi cette matiere eſt un corps naturel, ou bien ſi elle eſt un produit de l'art, &, à plus forte raiſon, d'où on le retire, & comment on s'y prend pour le faire.

C'eſt ſans doute à l'intérêt qu'ont ceux auxquels le commerce de ce ſel eſt lucratif de tenir toutes ces choſes dans le ſecret, qu'il faut attribuer ce défaut de connoiſſances qui manquent ſur le borax.

Homberg eſt un des premiers qui ait entrepris un travail ſuivi ſur le borax. Les expériences de ce Chymiſte ont occaſionné la découverte du ſel ſédatif; ſubſtance nouvelle & abſolument inconnue avant lui. *Homberg* a retiré le ſel ſédatif du borax, en le diſtillant avec le vitriol; & croyant lui avoir reconnu une vertu très calmante, il lui a donné le nom de *ſel narcotique de vitriol* ou de *ſel ſédatif*. Ce Chymiſte n'a pas bien connu la théorie de ſon expérience; mais cela n'a rien d'étonnant, quand il s'agit de matieres auſſi neuves que celle-là l'étoit alors.

Lémeri le fils, qui, depuis *Homberg*, a fait auſſi de fort grands travaux ſur le borax, a découvert qu'on pouvoit en retirer le ſel ſédatif, non-ſeulement par l'acide vitriolique, mais même par les acides nitreux & marin: découverte d'autant plus importante, qu'elle devoit naturellement le mener beaucoup plus loin; mais d'autres travaux l'ont apparemment empêché de ſuivre celui-ci, comme il méritoit de l'être.

Homberg & *Lémeri* n'avoient retiré le ſel ſédatif du borax, que par la diſtillation ou ſublimation; opéra-

tion, qui ſur-tout dans ce cas ci, eſt longue & embarraſſante. M. *Geoffroy* a enchéri ſur leurs découvertes, en donnant des moyens de retirer le même ſel du borax avec les acides par la ſeule évaporation & cryſtalliſation, en plus grande quantité & avec moins de peine. Nous lui ſommes auſſi redevables d'avoir démontré le premier, que le borax contient la baſe du ſel marin ; vérité qu'il a établie ſolidement en retirant un véritable ſel de Glauber par le mélange de l'acide vitriolique dans une diſſolution de borax.

Enfin, M. *Baron*, de l'Académie des Sciences, & Médecin de la Faculté de Paris, a prouvé, par un grand nombre d'expériences, qu'on pouvoit retirer le ſel ſédatif du borax en ſe ſervant des acides végétaux ; ce qu'on n'avoit pu faire avant lui. Le Mémoire de M. *Baron* tend à démontrer auſſi que le ſel ſédatif n'eſt pas une combinaiſon d'une matiere alkaline avec l'acide qu'on emploie pour le retirer, mais qu'il exiſte tout formé dans le borax, dont il eſt un des principes ou parties conſtituantes ; que les acides qu'on emploie pour l'extraire, ne ſervent qu'à le dégager de l'alkali avec lequel il eſt uni ; que cet alkali eſt abſolument ſemblable à celui du ſel marin ; que le ſel ſédatif peut ſe réunir avec ſon alkali, & réformer du borax : ce qui ſemble prouver complétement que le borax n'eſt autre choſe qu'un compoſé de ſel ſédatif & d'alkali du ſel marin.

Il ne reſte donc plus à préſent, pour avoir, ſur la nature du borax, toutes les connoiſſances qu'on peut deſirer, que de ſavoir ce que c'eſt que le ſel ſédatif. L'expérience par laquelle M. *Baron* a découvert que ce ſel a la propriété de décompoſer le nitre & le ſel marin, en ſéparant les acides de ces ſels à l'aide de l'action du feu, ſembleroit indiquer que l'acide vitriolique eſt un des principes du ſel ſédatif. Mais pour en avoir une preuve convaincante, il faudroit décompoſer le ſel ſédatif lui-même. C'eſt le ſujet d'un très beau travail qu'a fait M. *Bourdelin*. Quoique ce ſavant Chymiſte n'ait pu parvenir à ſon but par tous les moyens que la Chymie la plus profonde peut ſuggérer, ſes expériences n'en ſont pas moins utiles, non-ſeule-

ment parcequ'elles épargneront à d'autres le tems & la peine de les faire, mais encore parcequ'elles nous font d'autant mieux connoître les propriétés du sel sédatif.

Malgré tous ces travaux qui ont été faits sur le borax & sur le sel sédatif, les Chymistes, comme nous venons de le dire, ne sont point encore bien décidés sur la nature, les principes, & même sur plusieurs des propriétés de ces substances salines. C'est ce qui a engagé MM. *Cadet* & *Baumé*, l'un & l'autre de l'Académie Royale des Sciences, & bien connus par leurs travaux chymiques, à pousser encore, chacun de leur côté les recherches beaucoup plus loin. Ces deux Chymistes n'étant point d'accord, ni sur tous les faits qu'ils rapportent, ni sur les conséquences qu'on en doit tirer, je me contenterai d'exposer ici sommairement les résultats de leurs travaux, sans donner aucune préférence au sentiment de l'un sur celui de l'autre, parceque je pense qu'en effet plusieurs des points contestés entre eux, sont encore douteux, & demandent des recherches ultérieures pour être entiérement éclaircis. Je me renfermerai donc ici dans la fonction de simple historien, me contentant de donner au zele de MM. *Baumé* & *Cadet* des éloges qui sont également bien mérités.

M. *Cadet* a préféré pour ses expériences le borax brut au borax raffiné, & celui qu'il a employé est connu dans le commerce sous le nom de *borax de la Chine*, il en a séparé par des dissolutions & filtrations réitérées une terre blanchâtre, sur laquelle il a fait beaucoup d'expériences rapportées dans le cinquieme volume des Mémoires des Savans étrangers présentés à l'Académie. Une des plus remarquable de ces expériences, c'est celle par laquelle il a retiré de cette terre un culot de cuivre qu'il a déposé à l'Académie. M. *Cadet* pense que ce cuivre est un des principes du borax ou du sel sédatif; M. *Baumé* croit au contraire qu'il ne s'y trouve qu'accidentellement, & qu'il provient des vaisseaux de cuivre dans lesquels on travaille le borax; sa preuve est que de quelque maniere qu'on examine & qu'on éprouve le borax bien pur, il ne

donne aucun indice de cuivre. M. *Cadet* répond à cette objection par des expériences qui lui ont prouvé que le cuivre peut être déguisé par son union avec diverses matieres salines de maniere qu'on ne puisse plus le reconnoître par les épreuves ordinaires, & sur-tout par l'action de l'alkali volatil qui est la plus usitée, & celle qui est regardée comme la plus sûre. Les différentes combinaisons qu'il a faites du cuivre, l'ont conduit à la composition d'une espece de borax artificiel, qui a la propriété de souder très bien l'argent & le cuivre; il annonce qu'il a fait sur cet objet quelques nouvelles expériences qu'il ne tardera pas de publier.

La terre qu'on sépare du borax brut lorsqu'on le purifie, contient, suivant M. *Baumé* beaucoup de sel sédatif; il l'en a extrait par la voie ordinaire de dissolution avec l'eau, filtration, évaporation, &c. mais plus facilement encore en y ajoutant un peu de quelque acide, M. *Baumé* s'est assuré de plus, que même dans la décomposition du borax raffiné, un peu d'excès d'acide favorise beaucoup la séparation & la crystallisation du sel sédatif. Mais M. *Cadet*, quoique d'accord avec M. *Baumé* sur le bon effet d'un excès d'acide dans les opérations du sel sédatif, ne pense point comme lui sur celui de la terre du Borax brut; » il assure qu'ayant fait en grand des lessives réitérées » de cette terre, ces lessives filtrées ne lui ont don» né par l'évaporation qu'une pellicule avec des cou» leurs d'iris à la surface de la liqueur, & que cette » pellicule n'étoit point du sel sédatif, mais une ma» tiere, qui après son entiere déficcation, étoit, abso» lument insipide & aussi peu dissoluble dans l'eau, » que la sélénite & le gypse. M. *Cadet* ajoute que lors» qu'on fait évaporer ces lessives de terre de borax, si » on laisse ces pellicules se précipiter au lieu de les » enlever à mesure qu'elles se forment, la liqueur se » colore sur la fin de l'évaporation & prend une odeur » de lessive un peu urineuse, & que dans le moment » toutes les pellicules qui se sont précipitées dispa» roissent entiérement, la liqueur prenant alors une » saveur de borax, & en contenant en effet une cer-

» taine quantité qu'on peut en séparer par la crystal-
» lisation à l'ordinaire. M. *Cadet* conclut de ces ex-
» périences, que la terre dont il s'agit, n'est que le
» borax même dont l'agrégation des parties avoit été
» rompue & désunie par l'eau, & dont la régénéra-
» tion est due au même moyen qui avoit servi à le dé-
» composer «. M. *Baumé* convient qu'on peut retirer encore du borax de la terre qu'on sépare dans la purification de ce sel ; mais comme ce n'est qu'à la faveur de la portion de sel sédatif qu'elle contient encore, il faut, suivant lui, y ajouter une quantité d'alkali marin, proportionnée à la quantité de ce sel sédatif, & suffisante pour le saturer & le réduire en borax, & M. *Baumé* conclut de-là, qu'en ajoutant d'abord une quantité suffisante d'alkali minéral aux lessives qu'on fait du borax brut pour le purifier, on peut du premier coup retirer tout le borax, dont sa terre contient un des principes.

Avant que M. *Baron* eût publié ses Mémoires sur le borax, on n'avoit aucune idée bien décidée sur la nature & la préexistence du sel sédatif dans le borax. *Homberg* & plusieurs autres Chymistes ont pensé que le sel sédatif étoit composé en partie de l'acide qu'on employoit pour le dégager ; mais depuis les expériences de M. *Baron*, la plupart des Chymistes ont cru avec lui, que le sel sédatif existoit tout formé dans le borax ; que les acides ne servoient qu'à le séparer d'avec l'alkali marin, n'entroient pour rien dans sa composition, & qu'en conséquence il n'y avoit qu'une seule espece de sel sédatif, ce sel étant toujours le même de quelque espece que fut l'acide, par l'intermede duquel on le dégageoit, ainsi que je l'ai exposé dans le présent article.

Sur cet objet important, M. *Cadet* s'est déclaré pour le sentiment de ceux qui avant M. *Baron* croyoient que le sel sédatif étoit un nouveau composé, résultant de l'union de certains principes contenus dans le borax avec les acides qu'on emploie pour l'extraire ; indépendemment des expériences qu'il a déja publiées en faveur de cette opinion, il espere démontrer de nouveau

& d'ici à peu de tems *que le sel sédatif n'est point tout formé dans le borax, & qu'il participe non-seulement de l'acide, dont on se sert pour le dégager, mais qu'il contient aussi une portion de la base du sel marin du borax, & que c'est à cette même base alkaline :* » que la crême » de tartre doit la solubilité qu'elle acquiert quand on » combine avec le sel sédatif, la combinaison d'où ré- » sulte le nouveau sel neutre de M. *de la Sone*, que » M. *Cadet* regarde comme composé de cinq princi- » pes différens. (Mém. de l'Acad. année 1766. p. » 365.) Le sel sédatif, suivant M. *Cadet*, peut être » combiné de bien des manieres avec différens sels qui » résistent aux moyens les plus propres à les faire re- » connoître ; par exemple, il a combiné le sel sédatif » avec le nitre purifié, & dans ce composé, il a dis- » tingué facilement la saveur fraîche propre au nitre ; » il a reconnu aussi que par une simple dissolution & » crystallisation, on en sépare des crystaux de nitre ; » mais cela n'empêche point, suivant M. *Cadet*, que » cette même combinaison saline (de sel sédatif & de » nitre), ne fuse point du tout sur les charbons em- » brasés, & ne donne point d'alkali fixe «.

Tout cela n'empêche point M. *Baumé* de tenir ferme pour le sentiment de M. *Baron* ; non-seulement il assure (*Chym. exp. & rais.*) que le sel sédatif existe tout formé dans le borax, mais encore il annonce qu'en suivant un des procédés indiqués dans la dissertation de M. *Pott*, il est parvenu à faire du sel sédatif par la seule combinaison de l'acide de la graisse avec une terre argilleuse, à l'aide d'une digestion ou macération de plusieurs années d'un mélange de graisse & d'argille, mais sans avoir fait entrer dans ce mélange, ni l'acide, ni la base du sel marin.

Depuis qu'on connoît le sel sédatif, on a soupçonné qu'il contenoit un acide ; la plupart des Chymistes ont cru que c'étoit de l'acide vitriolique : d'autres tels que le Professeur *Meltefer*, M. *Bourdelin* & M. *Cadet*, pensent que le principe salin du sel sédatif est l'acide marin. M. *Cadet* fait mention à ce sujet des effets que produit l'acide marin avec les matieres métalliques, & invoque en faveur de son sentiment les belles expé-

riences de M. *Lassone*, rapportées dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1757, où l'on voit que ce Savant a obtenu dans une combinaison de l'acide marin, un sel fort approchant du sel sédatif.

M. *Cadet* s'est assuré par nombre d'expériences, & particuliérement en lavant du sel sédatif avec une assez grande quantité d'eau pour que de 15 onces de ce sel, il n'en restât plus qu'une, & en faisant bien égoutter ce résidu sur des papiers gris, que cette matiere saline retenoit toujours un excès d'acide, rougissoit les couleurs bleues, & faisoit une effervescence très sensible, lorsqu'on la combinoit avec un alkali; il assure que cet excès d'acide est commun à tous les sels sédatifs, quelque soit l'acide dont on se sert pour les préparer. Mais cet habile Chymiste annonce en même tems qu'il démontrera dans peu que ces sels sédatifs different les uns des autres suivant l'espece d'acide employé à leur préparation, que le sel sédatif ou les matériaux dont il se forme, n'entrent point pour moitié dans le borax, ainsi que l'a dit M. *Baumé*. Enfin les dernieres observations de M. *Cadet* roulent sur les combinaisons des différens sels sédatifs avec les alkalis minéral, végétal, & même volatil, dont il résulte des especes de borax, tous capables de souder, mais plus ou moins bien; le sel sédatif tout seul est propre à souder comme le borax même, suivant l'observation que M. *Cadet* en a faite.

BOULE DE MARS. On appelle *boule de mars* un mélange de limaille de fer & de crême de tartre, réduit en consistance solide, & formé en boule, dont on se sert pour imprégner l'eau, ou d'autres liqueurs, d'une dissolution de fer par le tartre.

Pour faire ces boules, on prend une partie de limaille de fer, & deux parties de crême de tartre pulvérisée: on les mêle bien ensemble; on met ce mélange dans un vase de terre ou de fer; on y ajoute de l'eau, ensorte qu'il soit comme une bouillie; on laisse ce mélange, en le remuant de tems en tems, jusqu'à ce qu'il soit presque sec; on y rajoute encore de l'eau, & on le traite comme la premiere fois; on continue de le traiter ainsi, jusqu'à ce qu'on s'apperçoive, qu'étant

presque sec, il ait une consistance & une ténacité approchante de celle d'une résine ramollie; alors on le roule pour lui donner la forme de boule : on enferme ces boules dans un nouet, & quand on veut s'en servir, on les fait infuser dans l'eau, jusqu'à ce qu'elle ait pris une couleur fauve.

L'infusion de la boule de Mars est tonique, vulnéraire, discussive & apéritive; on l'emploie à l'extérieur & intérieurement. Voyez Fer.

Le fer étant dissoluble par presque toutes les matieres salines, est attaqué dans cette préparation par le tartre, qui le réduit en une sorte de sel neutre, lequel n'est point susceptible de se crystalliser; ce sel resteroit en liqueur, & formeroit un *tartre martial soluble*, qu'on nomme *teinture de mars tartarisée*, si l'on employoit les justes proportions de limaille de fer & de crême de tartre, & qu'on les traitât assez long-tems pour que la combinaison fût entiere & complette, on n'obtiendroit qu'une liqueur ou un *magma*, qu'on ne pourroit conserver en forme solide, & qui s'humecteroit continuellement. Il reste donc dans la boule de mars beaucoup de crême de tartre & de limaille de fer qui ne sont point combinés, & cela est nécessaire pour lui conserver sa solidité.

Il suit delà, que l'infusion de la boule de mars est absolument de même nature, que la *teinture de mars tartarisée*, & qu'on peut employer indifféremment l'une ou l'autre de ces préparations.

BOUTON. On nomme ainsi les petits globules de métal qui restent sur les coupelles, & qu'on trouve au fond des creusets après les fontes.

BRASQUES. La brasque est une matiere ordinairement composée d'argille & de charbon, qu'on met au fond des fourneaux ou de leurs bassins pour recevoir les métaux fondus : on la nomme *pesante* ou *légere*, suivant qu'on y fait dominer l'argille ou le charbon. *Voyez* Travaux des Mines.

BRILLANT MÉTALLIQUE. Le brillant métallique est un éclat particulier aux substances métalliques, qui fait même un des caracteres par lesquels on les

diſtingue des corps non métalliques. Cet éclat leur vient de la maniere dont ils réfléchiſſent la lumiere, à cauſe de leur opacité qui eſt plus grande que celle d'aucune autre eſpece de corps.

BRONZE. *Voyez* AIRAIN.



C.

CADMIE. On donne le nom de *cadmie* ou de *calamine* à plusieurs substances bien différentes les unes des autres. Celle qu'on appelle *cadmie des fourneaux*, est une matiere qui se sublime lorsqu'on fond les mines qui contiennent du zinc, comme est celle de *Ramelsberg*. Cette cadmie doit son origine aux *fleurs de zinc* qui se subliment pendant la fonte, & qui vont s'appliquer sur les parois intérieures du fourneau, où elles éprouvent une demi-fusion, & prennent, par conséquent, un certain corps : il s'en amasse une si grande quantité, que cela forme, en assez peu de tems, des incrustations fort épaisses, qu'on est obligé d'enlever assez souvent. Il paroît qu'on a donné aussi en général le nom de *cadmie des fourneaux* à toutes les suies & sublimés métalliques qui s'élevent dans les fontes en grand, quoiqu'il y ait certainement de grandes différences entre ces matieres. *Voyez* TRAVAUX DES MINES.

Plusieurs Auteurs appellent *cadmie naturelle* ou *cadmie fossile*, une sorte de pierre ou de minéral qui contient du zinc, du fer, & quelquefois d'autres substances : elle est d'une couleur jaune ou rougeâtre ; & on la nomme aussi *pierre calaminaire* ou *calamine*. On s'en sert pour faire le *laiton* ou *cuivre jaune*.

Enfin quelques Chymistes ont donné aussi le nom de *cadmie fossile* à un minéral qui contient de l'arsenic, souvent du bismuth, de l'argent, & sur-tout le demi-métal, dont la chaux fondue avec des matieres vitrifiables forme un beau verre bleu. Ce minéral est plus connu sous le nom de *cobalt*, qu'il est fort à propos de lui donner par préférence, & uniquement pour éviter l'embarras & l'obscurité qu'entraînent nécessairement ces mêmes dénominations données à des matieres si différentes.

CALAMINE. *Voyez* CADMIE.

CALCINATION. Calciner un corps, c'est, à pro-

prement parler l'expoſer à l'action du feu, pour lui cauſer quelque altération ou changement.

Les principaux effets du feu dans les opérations de la Chymie, ſont d'enlever les ſubſtances volatiles, & de les ſéparer d'avec les fixes, ou d'occaſionner la combuſtion des matieres inflammables. Il ſuit de-là qu'on calcine les corps, ou pour leur enlever quelque principe volatil, ou pour détruire leur principe inflammable, & quelquefois en même tems pour l'un & l'autre objet.

On a des exemples de la premiere eſpece de calcination dans celle des terres & pierres calcaires qu'on expoſe au feu pour les convertir en *chaux vive :* ce qui ſe fait par l'entiere évaporation du principe aqueux & de l'air gazeux que contient cette eſpece de terre. *Voy.* CHAUX PIERREUSE.

La calcination du *gypſe*, de l'*alun*, du *borax* & de pluſieurs autres ſels, par l'action du feu, qui les dépouille de l'eau de leur cryſtalliſation ; le grillage des minéraux, dans lequel le feu leur enleve le ſoufre, l'arſenic, & autres matieres volatiles qu'ils contiennent, doivent être rapportés à la premiere eſpece de calcination.

On a un exemple de la ſeconde eſpece de calcination dans ce qui arrive aux métaux imparfaits qu'on expoſe à l'action du feu : ils perdent alors leur principe inflammable ; & avec lui, leur forme & leurs propriétés métalliques : ils ſe changent en une matiere terreuſe, qu'on nomme *chaux métallique.*

Il eſt important d'obſerver à l'occaſion de cette ſeconde eſpece de calcination, qu'elle differe très eſſentiellement de la premiere, en ce que ce n'eſt point du tout par l'évaporation, mais par la décompoſition & la deſtruction de leur phlogiſtique, que ces métaux éprouvent de la part du feu, les altérations dont on vient de parler : c'eſt proprement un *dégagement*, & non une *volatiliſation* de leur principe inflammable qui ſe fait pendant leur calcination.

Il ſuit delà que la premiere eſpece de calcination peut réuſſir à la rigueur, ſans le concours de l'air & dans les vaiſſeaux clos, quoiqu'elle ſoit toujours plus

prompte & plus complette dans les vaisseaux ouverts, à cause de la propriété que l'air a d'accélérer & de favoriser beaucoup l'évaporation des corps volatils; mais que la seconde espece de calcination étant une vraie combustion, à laquelle même on peut rapporter celle de tous les corps inflammables, exige absolument toutes les conditions requises à la combustion, & singuliérement le concours très libre de l'air. *Voyez* COMBUSTION & CHAUX MÉTALLIQUES.

Il y a beaucoup de corps dans la calcination desquels il se fait en même tems évaporation de leurs parties volatiles, & destruction ou soustraction de leur principe inflammable, quoique sans combustion sensible de ce dernier; telles sont singuliérement toutes les combinaisons des matieres métalliques imparfaites avec les acides vitriolique & nitreux. Lorsqu'on expose de tels corps à l'action du feu, leur acide s'évapore, & leur principe inflammable leur est enlevé en même tems en partie par l'acide: on a des exemples de cette sorte de calcination, dans celle du *vitriol de mars*, & du *bézoard minéral*.

L'acide vitriolique, & encore plus le nitreux, ayant la propriété d'enlever, même sans le secours du feu, une quantité plus ou moins grande du phlogistique des métaux imparfaits, plusieurs de ces métaux, tels que sont singuliérement le fer, le cuivre, l'étain, le régule d'antimoine, se trouvent, après avoir été dissous par ces acides, dans un état semblable à celui où ils sont lorsqu'ils ont été exposés à l'action du feu avec concours de l'air libre, c'est-à-dire, réduits en une terre qui n'a plus les propriétés métalliques, & ne peut les reprendre que par l'addition d'un nouveau phlogistique. De-là vient que la plupart des Chymistes regardent ces acides comme pouvant calciner ces métaux, & qu'ils ont nommé *chaux* les terres de ces mêmes métaux, quoiqu'elles n'aient été déphlogistiquées que par ces acides, & non par l'action du feu à l'ordinaire.

Enfin l'acide nitreux, engagé dans un alkali fixe, & réduit, par conséquent en *nitre*, ayant la propriété, lorsqu'il touche à quelque corps contenant le principe

inflammable, & qu'il y a *incandeſcence*, ſoit de ſa part, ſoit de la part du corps combuſtible auquel il touche, de s'enflammer, & de faire brûler avec lui le phlogiſtique des corps ſur leſquels il exerce ſon action, devient un très puiſſant agent pour la calcination d'un grand nombre de ſubſtances, & particuliérement des métaux imparfaits & de toutes les matieres charbonneuſes. On a un exemple bien marqué de cette calcination dans l'opération de l'*antimoine diaphorétique*.

Cette calcination des métaux par le nitre, participe en même tems de leur déphlogiſtication par l'acide nitreux dans leurs diſſolutions par la voie humide, & de la combuſtion; ce qui n'empêche point qu'elle ne puiſſe réuſſir ſans le concours de l'air extérieur & dans les vaiſſeaux clos, à cauſe de la propriété qu'a le nitre à cet égard. Il eſt très eſſentiel de remarquer que, dans les calcinations où il y a dégagement du phlogiſtique, la matiere calcinée ſe trouve toujours chargée d'une ſubſtance aërienne ou gazeuſe. *Voyez* tous les articles CHAUX, COMBUSTION, GAZ, &c.

CAILLOUX. *Voyez* TERRES VITRIFIABLES.

CAMPHRE. Le camphre eſt une ſubſtance végétale, concrete, inflammable à la maniere des huiles eſſentielles, très volatile; d'une odeur très forte, & qui ſe diſſout facilement dans l'eſprit de vin.

Par toutes les propriétés dont on vient de parler, le camphre reſſemble parfaitement aux réſines; mais d'un autre côté, il en differe eſſentiellement, en ce qu'étant expoſé au feu dans les vaiſſeaux clos, il ſe ſublime en entier ſans éprouver de décompoſition, & ſans laiſſer aucun réſidu charbonneux, ni d'aucune autre eſpece. Quoiqu'il ait une ſaveur forte, il n'a point l'âcreté des huiles eſſentielles; les alkalis les plus cauſtiques, n'ont aucune priſe ſur lui; les acides vitriolique & nitreux le diſſolvent, mais ſans efferveſcence, ſans chaleur, ſans l'enflammer, ſans le brûler, ſans lui cauſer aucune altération ſenſible, même lorſqu'ils ſont concentrés.

L'acide nitreux diſſout le camphre tranquillement, & cette diſſolution eſt claire & limpide. On a donné

à cette diſſolution le nom d'*huile de camphre* : ſi on la mêle avec une grande quantité d'eau, auſſi-tôt les liqueurs ſe troublent, le mélange devient laiteux, parceque cet acide a une plus grande affinité avec l'eau qu'avec le camphre. Cette ſubſtance quitte donc l'acide ſous la forme de floccons blancs, qui ſe précipitent d'abord au fond de la liqueur, à cauſe d'un reſte d'acide qui les appeſantit ; mais à meſure que l'eau enleve cet acide, les floccons viennent gagner la ſurface où ils reſtent nageants : ſi on acheve de les bien laver, & qu'on les faſſe ſécher, on trouve que c'eſt du camphre, en tout ſemblable à ce qu'il étoit avant cette diſſolution & précipitation ; preuve ſenſible que le camphre ne reçoit aucune altération de la part de l'acide nitreux, lequel cependant eſt celui de tous les acides qui agit le plus fortement ſur toutes les matieres huileuſes.

Il ſuit, de ce qui vient d'être dit des propriétés du camphre, que cette ſubſtance ſinguliere, quoiqu'ayant pluſieurs des propriétés eſſentielles des huiles & des réſines, n'eſt cependant exactement comparable à aucunes de celles qui ſont connues, & qu'elle eſt dans une claſſe à part.

Tout le camphre, qui eſt dans le commerce, nous vient des Indes & du Japon, on le retire d'une eſpece de laurier qui croît abondamment dans l'iſle de Borneo : on nomme cet arbre, *laurus camphorifera*. On a cru pendant long-tems que cet arbre étoit le ſeul végétal qui pût fournir du camphre ; mais pluſieurs Chymiſtes modernes, & ſinguliérement MM. *Neuman*, *Cartheuſer*, & M. *Gaubius*, ont découvert que beaucoup de plantes aromatiques, telles que le thim, le romarin, la ſauge, & preſque toutes les labiées, contiennent une ſubſtance de la nature du camphre, qu'on peut même en retirer, quoique en très petite quantité.

Le camphre, immédiatement après avoir été retiré de l'arbre qui le fournit, eſt chargé de pluſieurs impuretés qui le faliſſent ; on le nomme, en cet état, *camphre brut*. Les Hollandois, qui en font le principal commerce, le purifient chez eux en le ſublimant dans

des especes de matras de verre, ainsi que l'a observé & décrit M. *Valmont de Bomarre.*

Le camphre est usité en Médecine, comme un remede calmant & antispasmodique ; il réussit effectivement dans plusieurs maladies convulsives & autres affections du genre nerveux. Cette vertu lui est commune avec toutes les autres substances éthérées & huileuses, très volatiles, telles que, l'*éther*, l'*huile animale de Dippel*, les *huiles essentielles très rectifiées*, le *musc*, le *castoreum*, l'*opium*, & autres substances semblables. *Hoffmann*, est celui des Médecins qui a le plus observé, suivi & recommandé la vertu sédative du camphre. On se sert aussi avec beaucoup de succès du camphre comme d'un puissant antiputride ; on l'emploie dissous dans l'esprit de vin, contre la gangrene & le sphacele.

CANDÉFACTION. Mot qu'on peut employer pour désigner l'action de faire rougir un corps au feu ou de le mettre dans l'état d'*incandescence.*

CAPUT MORTUUM. Nom latin que les anciens Chymistes ont donné aux résidus fixes & épuisés qui restent dans les cornues après les distillations : ce mot signifie en françois *tête morte.* On s'en sert encore, mais plus communément en latin qu'en françois, pour désigner ces mêmes résidus.

Comme ces résidus sont de nature très différente suivant les substances qui ont été distillées, & suivant le degré de feu qu'elles ont éprouvé, il vaut mieux les spécifier d'une maniere plus particuliere en leur donnant la qualification qui leur convient ; & dire par exemple, *résidu terreux*, *résidu charbonneux*, *résidu salin*, &c. cela est plus exact & plus clair, & c'est aussi le parti que prennent les Chymistes modernes.

CARACTERES. Les caracteres Chymiques sont des signes qu'on a inventés pour représenter les principales substances & opérations, & pour les désigner d'une maniere abrégée : il est nécessaire de connoître ces signes, parcequ'ils sont employés dans un assez grand nombre d'Auteurs & dans les Tables des rapports & affinités.

CAUSTICITÉ. On appelle causticité la qualité plus

ou moins âcre & rongeante qu'ont un grand nombre de ſubſtances, telles que les *acides minéraux*, ſur-tout lorſqu'ils ſont concentrés, les *alkalis fixes & volatiles*, la *chaux vive*, l'*arſenic*, le *ſublimé corroſif*, les *cryſtaux de lune*, le *beurre d'antimoine*, & même la plupart des autres ſels à baſe métallique.

Toutes ces ſubſtances introduites dans l'eſtomac & les inteſtins des animaux en quantité ſuffiſante & proportionnée au degré de force de chacune, rendent malades les animaux qui les ont pris, les font beaucoup ſouffrir & enfin mourir. Lorſqu'on ne les conſidere que par ces effets malfaiſans, on les nomme *poiſons* & *poiſons corroſifs*, pour les diſtinguer de quelques autres matieres très meurtrieres auſſi, mais dans leſquelles l'action corroſive eſt reſtée douteuſe, faute d'être aſſez ſenſible.

Les mêmes ſubſtances appliquées extérieurement ſur la peau & la chair des animaux, y excitent une inflammation, une douleur poignante & brûlante, tenant de celle qu'occaſionne l'action du feu ; elles produiſent ce qu'on nomme des eſcars, des ſuppurations, des éroſions, des excavations & conſomptions de chairs. Comme de tems immémorial on s'eſt ſervi de ces matieres en Médecine & en Chirurgie, pour attirer des humeurs à l'extérieur du corps, y exciter des ſuppurations ſalutaires, pour ouvrir certains abcès, ou conſumer des excroiſſances & mauvaiſes chairs, & qu'indépendamment de l'eſpece de ſenſation de brûlure qu'elles occaſionnent, elles produiſent à certains égards l'effet de l'application d'un corps brûlant : on leur a donné, en les enviſageant par ces effets, le nom de *cauſtiques*, d'où eſt venu celui de *cauſticité*.

Enfin, lorſqu'on applique ces mêmes ſubſtances âcres & rongeantes à des corps privés d'organiſation, tels que ſont tous les corps de la nature, excepté les animaux & les végétaux, elles donnent ſur la plupart des preuves très manifeſtes de l'action qui leur eſt propre, par le mouvement, l'effervescence, la chaleur même qui s'excitent dans ces mélanges ; & comme après que ces ſignes de réaction ſont paſſés, on trouve que toutes les parties intégrantes du corps ſur lequel

la ſubſtance rongeante agit, ont été ſéparées les unes des autres, & combinées avec celles de cette même ſubſtance, de maniere qu'il y a eu diſſolution de la premiere & union de ſes parties avec la ſeconde en un nouveau composé; en conſidérant les ſubſtances âcres & rongeantes relativement à ces effets qu'elles produiſent dans les opérations Chymiques, on les a nommées *diſſolvans & agens Chymiques*.

Il ſuit delà que l'action des poiſons corroſifs, celle des cauſtiques, & celle des diſſolvans Chymiques, eſt eſſentiellement la même, qu'elle peut porter en général le nom commun de cauſticité; que cette cauſticité n'eſt que l'action diſſolvante des ſubſtances qui la poſſedent, c'eſt-à-dire, la force avec laquelle leurs parties intégrantes tendent à ſe combiner & à s'unir avec les parties des autres corps. Et en effet ſi l'on examine l'eſtomac & les inteſtins des animaux qui ont pris quelque poiſon corroſif, & les plaies de ceux auxquels on a appliqué des cauſtiques, on trouve d'une part ces matieres animales plus ou moins rongées, conſumées & diſſoutes, & d'une autre part, ſi l'on examinoit le poiſon ou le cauſtique après qu'il a produit ces effets, on trouveroit qu'il s'eſt réellement combiné avec les ſubſtances huileuſes, ſalines, aqueuſes, gélatineuſes, terreuſes, des organes ſur leſquels il a porté ſon action, & qu'il a formé de nouveaux composés avec ces parties, préciſément de la même maniere, qu'après que l'eau forte a agi ſur un morceau de fer, on trouve que ce fer a été rongé, creuſé, diſſous, & que les parties acides de l'eau forte ſe ſont unies & combinées en un nouveau composé avec les parties qu'elles ont détachées de ce métal.

La cauſticité, & l'action diſſolvante de tous les agens chymiques, n'étant donc qu'une ſeule & même qualité, & d'une autre côté cette propriété admirable étant la cauſe prochaine de toutes les décompoſitions & combinaiſons qui ſe font, ſoit dans le travail continuel de la nature, ſoit par les opérations de la Chymie, on ſent aiſément combien il eſt important d'avoir des idées claires ſur tout ce qui a rapport à la cauſticité, de ſavoir autant que cela eſt poſſible, en

quoi elle consiste, de connoître ce qui peut l'augmenter, la diminuer, la faire naître ou disparoître entiérement dans une substance. Mais c'est-là la grande difficulté, car tout ce qui tient, comme l'objet dont il s'agit aux premiers ressorts de l'univers, est presque inaccessible aux efforts de l'esprit humain. On ne peut en quelque sorte dans des matieres telles que celle-ci, que former des conjectures, mais elles ne sont pas sans utilité, quand elles sont propres à lier un grand nombre de faits, & à faire sentir beaucoup d'analogie & de rapports qu'il peut y avoir entre eux.

Les Physiciens ne se sont guere occupés à rechercher la cause de la causticité, que depuis que quelques-uns d'entre eux ont commencé à raisonner sur les grands phénomenes qu'offre la Chymie. L'idée la plus naturelle, celle qui devoit se présenter la premiere, étoit d'attribuer cette qualité à la présence de la matiere du feu, à cause de la ressemblance assez frappante qu'il y a entre les effets du feu en action, & ceux des caustiques, ou agens chymiques. Ç'a été aussi celle qui a été adoptée d'abord, & qui l'est même encore assez généralement aujourd'hui par tous ceux des Chymistes qui veulent avoir un sentiment décidé sur cet objet. La belle théorie de *Stahl* sur le phlogistique, ou sur les effets du feu considéré comme un des principes des corps combustibles, n'a pas peu contribué à affermir cette idée. En effet les propriétés du feu ne permettent point de douter que cet élément ne possede la causticité dans le degré le plus éminent, qu'il ne soit le plus puissant de tous les caustiques, & dès qu'il est prouvé que cette matiere si active se fixe plus ou moins intimement en qualité de principe dans un grand nombre de corps composés, toujours prête à reprendre avec la plus grande facilité son activité essentielle, en tout ou en partie, suivant les circonstances ; rien n'est plus naturel que d'attribuer à la présence & à l'action des particules ignées la causticité de toutes les substances dans lesquelles on observe cette qualité. Enfin il est très possible & même assez probable que le feu contribue directement, & par sa propre causticité, à celle de certains corps, & dans certaines circonstances, com-

me je l'expliquerai bientôt plus en détail. Auſſi *Lemeri* n'a-t-il pas manqué d'attribuer la cauſticité de la chaux, celle des alkalis, des acides, &c. aux particules ignées introduites & nichées entre les parties propres de ces ſubſtances. Mais cet homme célebre à juſte titre, avoit le défaut, quoiqu'excellent praticien, de vouloir pourtant tout expliquer ; il expliquoit tout en effet avec une facilité extraordinaire, parceque ſes explications n'étoient ni diſcutées, ni approfondies, & qu'il ſe contentoit des premieres idées que lui faiſoient naître les ſimples apparences.

Cette explication de la cauſticité par les particules de feu que *Lemeri* ſuppoſoit enfermées dans les ſubſtances cauſtiques, ſeroit reſtée au nombre de ces conjectures, qui n'étant, ni appuyées ſur un nombre ſuffiſant de preuves ſolides, ni combattues par des expériences démonſtratives, ſe ſoutiennent par un certain air de vraiſemblance qui ſuffit à beaucoup de Phyſiciens, ſi feu M. *Meyer*, très bon Chymiſte d'Oſnabruck, qui n'étoit pas homme à ſe contenter ſi facilement, n'eût entrepris de la mettre au rang de ces grandes théories, qu'on peut avouer & défendre, & qui font beaucoup d'honneur à ceux qui les premiers les appuient de toutes les preuves dont elles ſont ſuſceptibles. M. *Meyer* a fait tout ce qu'il falloit faire pour cela. Un examen très exact des propriétés des pierres à chaux, des phénomenes de la calcination, des effets de la cauſticité de la chaux vive, de celle qu'elle communique aux alkalis, tant fixes que volatils, de la maniere dont ces différentes ſubſtances acquierent & perdent la cauſticité, un grand nombre d'expériences nouvelles, ou de faits chymiques conſtatés antérieurement, mais rapprochés & comparés avec du génie, des raiſonnemens profonds, ſont devenus dans l'ouvrage de M. *Meyer* la baſe d'un ſyſtême qu'il s'eſt rendu propre. Ce ſyſtême, qui pour le fond n'eſt que l'explication de *Lemeri* dont nous venons de parler, conſiſte à établir, qu'il n'y a dans la nature qu'une ſeule ſubſtance cauſtique par ſon eſſence ; que cette ſubſtance eſt la matiere du feu ou de la lumiere ; que tous les compoſés qui ont de la cauſticité, ne la

doivent qu'à ce principe ; qu'ils perdent cette qualité à mesure qu'on le leur enleve, & l'acquierent à proportion qu'on peut leur en combiner une plus grande quantité : ce que M. *Meyer* a ajouté à l'explication dont nous parlons, c'est qu'il ne suppose pas, comme *Lemeri*, que ce soit le feu absolument pur, qui puisse ainsi se combiner dans les corps pour devenir le principe de leur causticité, mais le feu lié jusqu'à un certain point avec une matiere particuliere de nature acide, & formant avec cet acide une espece de *principe composé* dans lequel la matiere du feu, sans avoir toute l'activité du feu pur & entiérement libre, en conserve cependant assez pour être de la plus grande causticité, & pour pouvoir communiquer cette qualité aux différens corps avec lesquels il est susceptible de se combiner. Cela constitue ce qu'il nomme son *acidum pingue* ou *causticum*, & ce qu'il y a de plus séduisant dans le travail de M. *Meyer*, c'est que dans ses expériences, il a suivi avec beaucoup de sagacité, la marche de ce prétendu *causticum* d'une combinaison dans une autre, observant les changemens qui arrivoient dans les propriétés du corps qui le transmettoit & dans celles du corps qui le recevoit, comme *Stahl* l'a fait à l'égard du phlogistique ou de la matiere du feu entiérement combinée.

Un systême fondé d'une part sur des effets naturels aussi sensibles aux ignorans qu'aux savans, & appuyé d'une autre part sur un travail chymique profond & bien entendu, tel que celui de M. *Meyer*, ne pouvoit manquer d'avoir un très grand nombre de partisans. C'est aussi ce qui est arrivé : la plupart des Chymistes d'Allemagne, du nombre desquels est M. *Pœrner*, Traducteur de ce dictionnaire, l'ont adopté & le défendent avec chaleur. Plusieurs bons Artistes François s'en sont déclarés aussi les partisans ; il a tellement plu en particulier à M. *Baumé*, que cet habile Chymiste en a fait la base de toutes les explications qui se trouvent dans la Chymie expérimentale & raisonnée ; mais pour en étendre l'usage autant qu'il étoit possible, M. *Baumé* ne s'est pas restreint, comme M. *Meyer* à ne regarder comme le seul caustique & le principe de toute

causticité, que la matiere du feu liée jusqu'à un certain point avec un acide particulier, & après avoir rejetté l'*acidum pingue* de ce Chymiste, M. *Baumé* déclare par-tout que c'est le feu lui-même en tant que feu, qui est le seul caustique & le principe de toute causticité; que cet élément peut être & se trouve en effet dans toute sorte d'états de combinaison depuis la plus grossiere qui est celle des huiles, des charbons, des métaux & autres, jusqu'à l'état de feu pur ou presque pur, qu'il suppose être celui où il est dans les caustiques les plus violens, tels que les acides minéraux, la chaux vive, les alkalis caustiques & autres. Comme en effet le feu est répandu par-tout, en lui supposant ainsi différens degrés de combinaison, on peut rendre raison avec une extrême facilité d'une bonne partie des phénomenes de la Chymie. Ainsi, par exemple, si les pierres à chaux de douces & non caustiques qu'elles sont dant leur état naturel, deviennent âcres, caustiques & actives quand elles ont éprouvé pendant un certain tems l'action du feu, M. *Baumé* voit clairement, avec *Lemeri*, la cause de ce changement si étonnant dans l'introduction des parties de feu entre celles de la chaux. Toute la causticité de la chaux vive, la chaleur qu'elle excite avec l'eau, ses propriétés salines, &c. sont dues à une quantité de *feu pur* ou *presque pur*, qui s'est combiné avec la pierre pendant sa calcination; si les alkalis fixes & volatils deviennent plus caustiques & plus déliquescens après qu'ils ont été mêlés avec de la chaux vive, & si celle-ci perd sa causticité à mesure qu'elle augmente celle des alkalis, M. *Baumé* comprend aussi-tôt, avec M. *Meyer*, que cela vient de ce que les alkalis se chargent de tout le *causticum* ou de tout le *feu presque pur* qui étoit contenu dans la chaux. Si les acides minéraux sont très caustiques, c'est qu'ils contiennent beaucoup du *causticum* de M. *Meyer*, ou du *feu presque pur* de M. *Baumé*. Si l'on demande à M. *Meyer* & à M. *Baumé* pourquoi les acides qui sont très caustiques à cause de leur *causticum* ou de leur *feu presque pur* en se combinant avec de la chaux ou des alkalis, qui de leur côté doivent leur causticité au même principe igné, forment un com-

posé qui n'a plus ou presque plus de causticité, après que la combinaison est faite, ils répondent aussi-tôt que cela vient de ce que le *causticum* ou le *feu presque pur* se sépare de ces caustiques dans cette combinaison, & ils citent en preuve la chaleur qu'on observe dans le temps de leur réaction. M. *Baumé* s'est même ménagé une ressource de plus que M. *Meyer* pour ce cas embarrassant, c'est que comme il admet du feu dans toute sorte d'états de combinaison, il peut dire aussi que cela arrive parcequ'alors le *feu presque pur* des acides & des alkalis, se met dans un autre certain état de combinaison différent de celui où il est dans les acides & les alkalis libres.

Comme il n'y a point de caustique qui n'ait une saveur très violente, & que les substances les plus caustiques sont aussi toujours celles qui font la plus forte impression sur l'organe du goût, il est très probable que la causticité & la saveur ne sont essentiellement qu'une seule & même qualité, ainsi que je l'ai dit en plusieurs endroits; mais cette qualité étant susceptible de plus & de moins, & de toutes sortes de degrés dans son énergie, elle conserve le nom de *causticité* quand elle est assez forte pour occasionner de la douleur, & prend celui de *saveur*, lorsqu'elle n'a qu'assez de force pour faire une impression sensible sur l'organe du goût, sans aucun sentiment de douleur. Si d'un autre côté le feu est la seule substance caustique qu'il y ait dans la nature, comme le disent M. *Meyer* & M. *Baumé*, il s'ensuit que cet élément est aussi la seule espece de matiere qui puisse avoir de la saveur; qu'il est le principe savoureux par excellence, & celui auquel tous les autres doivent leur saveur, aussi c'est là une proposition que M. *Baumé* n'a pas manqué d'établir, & dont il fait un très grand usage pour expliquer une infinité de phénomenes & de propriétés des corps. La saveur plus ou moins sensible, par exemple, qu'ont en général toutes les substances salines, & qu'on regarde avec raison comme un de leurs caracteres distinctifs, vient, suivant M. *Baumé*, de ce qu'il n'y a point de matiere saline qui ne contienne du feu pur, ou presque pur, ou dans un certain état, & de ce qu'elles ne peuvent

devoir cette qualité qu'au ſeul principe ſavoureux, qui eſt le feu. On voit bien qu'avec des principes ſi féconds, il n'eſt point difficile de tout expliquer d'une maniere très aiſée.

Mais cette théorie de *Lemeri* renouvellée par M. *Meyer*, quoique très bien développée, étendue, appuyée par ce dernier Chymiſte & adoptée par beaucoup d'autres, ſembloit deſtinée à n'avoir qu'un regne paſſager, car dans le tems même que M. *Meyer* lui donnoit ſon plus grand luſtre, le Docteur *Black*, Médecin Ecoſſois, conſtatoit une de ces découvertes capitales qui font époque dans l'hiſtoire des ſciences, & qui s'eſt trouvée entiérement contradictoire avec la doctrine du Chymiſte d'Oſnabruck, & ce qu'il y a de bien remarquable, c'eſt que ç'a été en travaillant ſur les mêmes ſubſtances, ſur la chaux & les alkalis, que ces deux Chymiſtes ont été conduits à tirer de leur travail des conſéquences tout oppoſées, tant il eſt vrai qu'en phyſique on ne ſauroit être trop attentif à examiner toutes les circonſtances des expériences que l'on fait, & ſur-tout trop lent & trop réſervé dans les conſéquences qu'on en peut tirer pour établir des propoſitions générales.

La chaux & les alkalis ayant la propriété de recevoir une augmentation & une diminution très conſidérables dans leur cauſticité, de ſe tranſmettre & de s'enlever réciproquement cette qualité, étoient les véritables matieres ſur leſquelles il falloit travailler pour acquérir de nouvelles lumieres ſur la cauſticité en général. M. *Meyer* & M. *Black*, l'ont très bien ſenti l'un & l'autre, & c'eſt ſans doute ce qui les a déterminés à préférer ces matieres à toutes les autres, pour en faire l'objet de leurs recherches : on a vu quel a été le réſultat de celles de M. *Meyer*. Il faut pour le préſent dire un mot de celles du Docteur Ecoſſois.

Les recherches de M. *Black* lui ont fait découvrir que les terres & pierres calcaires dans leur état naturel étoient ſaturées d'eau & d'une très grande quantité d'une ſubſtance volatile & élaſtique ; que l'effet de la calcination de ces pierres, étoit de leur enlever cette eau & cette ſubſtance volatile, nommée d'abord *air fixe* ;

que les pierres calcaires acquéroient d'autant plus la caufticité & les autres qualités de la chaux vive, qu'elles étoient plus exactement dépouillées de cette matiere volatile. Les expériences de M. *Black* prouvent de plus que les alkalis, foit fixes, foit volatils, tant qu'ils n'ont point fouffert d'altération de la part du feu, ou de la part de la chaux, font faturés en grande partie de cette même matiere volatile gafeufe; que cette faturation les rend propres à fe cryftallifer & amortit confidérablement la caufticité dont ils font fufceptibles; que fi on les mêle en proportion convenable avec de la chaux vive, cette derniere leur enleve cette matiere gafeufe, & qu'elle s'en fature; d'où il arrive d'une part que la chaux qui ne doit fa caufticité & fes autres qualités de chaux vive qu'à la privation ou la calcination la met de cette matiere, reprend avec elle toute la douceur & les autres qualités de la pierre calcaire non calcinée, & d'une autre part que les alkalis fixes ou volatils dépouillés de cette même matiere par la chaux, acquierent le plus grand degré de caufticité, la plus grande déliquefcence qu'ils puiffent avoir

La fubftance finguliere qui joue un rôle fi décidé dans la caufticité de la chaux & des alkalis, fe rend très fenfible, non-feulement dans toutes les expériences dont on vient de parler; mais elle devient encore palpable & prefque vifible, lorfqu'on la fait paffer, comme on vient de le dire, d'un compofé dans un autre. Si l'on calcine la pierre à chaux dans des vaiffeaux clos, comme l'ont fait MM. *Hales*, *Black*, *Jaquin*, M. le Duc *de la Rochefoucault* & autres, on peut recueillir dans des récipiens la fubftance volatile que le feu lui enleve. Lorfqu'on diffout par un acide quelconque les matieres qui en contiennent beaucoup, telles que les pierres calcaires non calcinées, & les alkalis non cauftiques, elle devient très fenfible par le bouillonnement confidérable & l'effervefcence tumultueufe qu'elle excite en fe dégageant de ces fubftances; on peut la retenir & l'enfermer toute pure dans une bouteille pour la foumettre enfuite à toutes les épreuves qu'on veut, ainfi que l'a fait M. *Priestelay*, & qu'on

le verra plus particuliérement à l'article *gas*. L'impossibilité de recueillir une substance & de l'enfermer ainsi dans une bouteille, ne peut assurément pas servir en bonne physique, à en nier l'existence, ou à la révoquer en doute, quand on en a d'ailleurs nombre de preuves démonstratives, ce qui n'a pas empêché que quelqu'un qui veut se mêler de raisonner de grande Chymie, sans rien entendre à cette science, n'ait employé ce mauvais argument contre le phlogistique de *Stahl* qu'on a traité tout récemment d'être imaginaire & supposé; mais enfin on ne peut pas avoir même cette ressource contre le gas dont il s'agit, puisqu'on l'enferme tant qu'on veut & tout pur dans une bouteille.

D'un autre côté, il n'est pas moins démontré par les faits, que la chaux & les alkalis ont toute leur causticité quand ils sont dépouillés de ce gas, & qu'ils perdent leur causticité lorsqu'on les en sature. Cette découverte, une des plus importantes qui aient été faites depuis qu'on cultive la Chymie, renvoie bien loin, comme il est aisé de le sentir, & les *particules ignées*, & le *causticum*, & *le feu pur* ou *presque pur*, aussi a-t-elle déplu souverainement à tous ceux des Chymistes qui se servoient si commodément de la matiere du feu pour expliquer les phénomenes de la causticité.

Quelques-uns, en éludant cette question épineuse de la cause de la causticité, se sont contentés, de disputer sur le nom d'*air fixe*, qu'on donnoit en effet mal-à-propos d'après *Halles*, au *gas* dont il s'agit, & qu'on rendoit commun à d'autres substances gaseuses qui paroissent d'une nature différente. Ils ont tiré avantage de cette confusion, pour traiter lestement cette grande découverte, en la présentant comme un réchauffé de celles de *Halles*, quoiqu'elle en differe beaucoup, sur-tout en ce que cet excellent Physicien n'a point du tout fait servir ses expériences à la théorie de la causticité. Nous dirons à l'article *gas* ce qui a été répondu & ce qu'on doit répondre aux autres objections contre les nouvelles découvertes des gas & de leurs propriétés. D'autres partisans du feu, comme cause immédiate de la causticité, ont pris le parti de

nier ou de contester plusieurs des faits sur lesquels étoit établie la théorie du Docteur *Black*; la plupart des Physiciens, qui s'occupoient à les vérifier & à les étendre, en y joignant de nouvelles expériences confirmatives & analogues, y ont répondu solidement.

Mais parmi ces derniers, personne ne l'a fait avec plus de succès que M. *Lavoisier*, l'un des Chymistes de l'Académie des Sciences. Ce Physicien est venu, les mesures & les balances à la main, donner le sceau de la plus grande authenticité à ces mêmes faits, en les vérifiant avec toute l'exactitude qu'on puisse desirer, en présence des Commissaires nommés par l'Académie pour cette vérification (1).

Il est donc bien démontré que l'état caustique ou non caustique de la chaux & des alkalis n'est point dû à la présence ou à l'absence d'une quantité plus considérable que dans les autres corps de *particules de feu*, de *causticum* ou de *feu presque pur*, mais à la séparation ou à l'union d'une substance volatile gaseuse & de l'eau, qui les met dans un état de saturation plus ou moins complette ou imparfaite, suivant la regle générale de toutes les autres opérations de la Chymie. Que pourront donc opposer à une telle démonstration les Chymistes qui ne peuvent concevoir une autre cause directe & immédiate de la causticité, que l'action propre des parcules du feu? diront-ils que le gas dont il s'agit n'est lui-même que de l'air & *du feu presque pur* (2)? cette réponse seroit bonne si la chaux & les alkalis devenoient d'autant plus caustiques, qu'on les combineroit avec une plus grande quantité de ce gas chargé de *causticum* ou de *feu presque pur*, encore faudroit-il prouver que cette substance qui éteint le feu, contient réellement plus de ce feu actif que les autres corps; mais c'est tout le contraire, comme on vient de le voir; ainsi cette supposition prouveroit bien plutôt

(1) MM. *de Trudaine*, *le Roi*, *Cadet* & moi. *Voyez* l'Ouvrage de M. *Lavoisier*, intitulé *Opuscules physiques & chymiques*, & le rapport qui en a été fait à l'Académie par les Commissaires, & qui est imprimé dans cet Ouvrage.

(2) Chymie expérimentale & raisonnée. *Appendix sur l'air fixe.*

que le *feu presque pur* n'est point du tout la cause immédiate de la causticité, puisqu'alors il en résulteroit, que l'énergie de cette qualité diminueroit d'autant plus qu'on augmenteroit la cause qui la produit, & qu'on l'augmenteroit en diminuant cette même cause, ce qui assurément ne peut se soutenir. Seroit-il possible qu'on portât l'attachement pour le *causticum* ou le *feu presque pur*, jusqu'au point de prétendre lever la contradiction d'une pareille conséquence, en disant que le *causticum* ou *feu presque pur* de la chaux & des alkalis caustiques, est dans un *certain état*, différent d'un autre *certain état* où il est lorsqu'il fait partie du *gas*. Il n'y auroit, j'en conviens, aucune réplique à faire à une pareille réponse, par la même raison qu'il étoit inutile d'en faire aux épicicycles & à tous les cieux de crystal qu'imaginoient les défenseurs du systême de Ptolémée, à mesure qu'on découvroit dans le cours des astres quelque nouveau phénomene qui ruinoit ce systême.

Après des faits qui démontrent clairement comme ceux qui viennent d'être exposés, que ce n'est point à l'action propre des particules du feu plus ou moins lié ou développé, qu'on doit attribuer, comme à une cause immédiate, l'effet de la causticité, il seroit superflu d'ajouter des preuves moins fortes, si cet objet n'étoit point d'une telle importance pour la théorie la plus générale de la Chymie, qu'on ne doit rien négliger de ce qui y a quelque rapport. J'ajouterai donc encore ici quelques considérations qui tendent à éclaircir cette matiere & qui prouveront d'une maniere générale & applicable, non-seulement à la causticité de la chaux & des alkalis, mais à celle de tous les autres caustiques possibles, que la cause de la causticité, ou de l'état contraire, ne consiste réellement que dans les différens états de la saturation.

La premiere observation que je ferai aura pour objet la comparaison des propriétés des substances les plus caustiques avec celles du feu. Je dis donc que si l'action des caustiques n'est point à proprement parler leur action, mais seulement celle du feu qui leur est uni, plus leur causticité est grande, plus ils doi-

vent avoir de propriétés analogues à celles du feu, puiſque cette cauſticité eſt ſuppoſée n'être due qu'à du feu plus abondant & plus libre ou pur dans ces corps cauſtiques, que dans ceux qui ne le ſont pas. D'un autre côté, la propriété la plus caractériſtique du feu libre & en action, eſt celle d'occaſionner la ſenſation de la chaleur, & la raréfaction des corps ſur leſquels il agit. Cela poſé, le *cauſticum* ou le *feu preſque pur* des cauſtiques doit néceſſairement produire ces effets du feu libre & en action, d'une maniere d'autant plus marquée, que les cauſtiques ſont doués d'une plus grande cauſticité; or, l'expérience prouve décidément le contraire. Qu'on plonge un thermometre dans des alkalis cauſtiques, dans les acides vitriolique & nitreux les plus concentrés & corroſifs, dans les diſſolutions d'argent, de mercure, de beurre d'antimoine, en un mot, dans les cauſtiques les plus violens qui ſoient connus, il n'y aura pas dans la liqueur du thermometre le moindre degré de raréfaction de plus que ſi on l'eut laiſſé dans l'air, ou qu'on l'eut plongé dans de l'eau, dans de l'huile ou dans toute autre liqueur auſſi douce & auſſi peu cauſtique. On peut donc conclure delà que le prétendu feu des cauſtiques n'eſt, ni plus abondant, ni plus pur, ni plus libre, ni plus en action que celui de tous les autres corps.

Il eſt bien vrai que dans le tems que les cauſtiques ou diſſolvans chymiques exercent leur action, il s'excite dans beaucoup de circonſtances un degré de chaleur, quelquefois même des plus conſidérables & qui peut aller juſqu'à l'ignition. Ceux qui ne reconnoiſſent que le feu pour cauſe de la cauſticité, ne manquent pas de tirer un grand avantage de ce phénomene en diſant que cette chaleur eſt un effet ſenſible du *cauſticum* ou du *feu preſque pur*, que contiennent les cauſtiques ou diſſolvans, lequel ne pouvant faire partie du nouveau composé qui réſulte de la diſſolution, ſe dégage & s'échappe pendant qu'elle ſe fait, & manifeſte ſa préſence de la maniere la plus démonſtrative, & c'eſt là, il faut en convenir, une des preuves des plus ſéduiſantes de leur ſentiment. Je penſe néanmoins qu'elle ne peut paroître telle qu'à ceux dont

toute l'attention eſt abſorbée par un fait particulier qui les frappe aſſez pour les empêcher d'appercevoir dans ce phénomene les effets d'une cauſe beaucoup plus générale.

C'eſt un fait démontré par des expériences nombreuſes & inconteſtables, que les chocs & frottemens des corps durs, produiſent de la chaleur & même une chaleur qui va juſqu'à l'incandeſcence. Il arrive de là qu'il n'y a point de corps durs qui ne s'échauffent plus ou moins, & même ne deviennent lumineux, à proportion des percuſſions, des chocs, & des frottemens extraordinaires, lorſqu'ils ſont dans le cas de les éprouver; or, c'eſt-là préciſément celui où ſe trouvent les parties ſolides des cauſtiques, ou agens chymiques, & celles des corps ſur leſquels elles exercent leur action, & dont elles éprouvent une réaction égale dans le temps des diſſolutions ou dans l'acte même de toutes les combinaiſons qui ſe font avec violence & rapidité. La chaleur qui ſe produit dans toutes ces opérations chymiques, n'eſt donc pas plus l'effet de la portion de *feu preſque pur* ou de *cauſticum*, qu'on ſuppoſe être la cauſe immédiate de la cauſticité des diſſolvans, qu'elle n'eſt l'effet d'un pareil principe cauſtique dans deux cailloux frottés violemment l'un contre l'autre, & qui n'ont aſſurément aucune propriété qui approche en rien de la cauſticité.

Le phlogiſtique ou le feu entiérement lié & combiné qui entre dans la combinaiſon d'un ſi grand nombre de compoſés, peut ſans doute produire & produit réellement dans beaucoup d'opérations de cette eſpece un effet conſidérable, puiſqu'il eſt ſuſceptible de devenir feu libre toutes les fois que les parties des corps qui le contiennent, reçoivent un ébranlement ſuffiſant pour produire l'incandeſcence, & qu'il peut en être ſéparé par l'intermede de l'air. Il augmente donc alors la chaleur & la lumiere, & c'eſt par cette raiſon que le frottement de deux morceaux de bois, produit non-ſeulement une chaleur brûlante, mais même une grande flamme & un véritable incendie durable, tandis que celui de deux cailloux n'excite qu'une chaleur moindre & une lumiere foible & paſſagere; mais il

faut prendre garde que cet embraſement du feu combiné, eſt une choſe qui peut accompagner l'effet de la cauſticité, mais qui cependant lui eſt totalement étrangere, de l'aveu même de M. *Meyer* qui a grand ſoin de diſtinguer ſon *causticum* du phlogiſtique, & de M. *Baumé*, qui en nommant *feu preſque pur* le prétendu principe de la cauſticité, eſt bien éloigné de confondre ce principe avec le phlogiſtique, puiſque ce dernier eſt du feu ſi peu pur & tellement lié que les compoſés dans leſquels il ſe trouve le plus abondamment, tels que les graiſſes, les huiles, les charbons, &c. ſont préciſément les ſubſtances les plus douces, & de l'aveu de tout le monde, les moins cauſtiques. Le phlogiſtique n'eſt donc dans aucun de ces cas la cauſe premiere de la chaleur produite par l'action des cauſtiques ou diſſolvans chymiques, mais ſeulement une cauſe concomitante de cette chaleur, une cauſe auxiliaire propre à l'augmenter & à la rendre plus durable.

Le meilleur moyen, quand on veut trouver la vérité & la montrer aux autres, dans des matieres difficiles où elle ne ſe préſente point d'abord d'elle-même, c'eſt d'être de bonne foi, de ne rien diſſimuler de ce qui peut être favorable aux opinions que l'on combat, de rechercher auſſi avec ſoin toutes les objections qu'on peut faire contre l'opinion qu'on adopte, de les préſenter dans toute leur force; c'eſt en même tems le ſeul moyen d'approfondir & d'éclaircir les matieres enveloppées de quelque obſcurité, comme l'eſt celle-ci. Je me garderai donc bien de paſſer ici ſous ſilence celui de tous les faits bien conſtatés qui me paroît le plus favorable au ſentiment qui attribue la cauſticité à la matiere du feu.

Nous venons de voir qu'il s'excite ordinairement de la chaleur, lorſque les cauſtiques exercent leur action, & j'ai expoſé comment je conçois qu'on peut expliquer cet effet, ſans admettre dans les cauſtiques une plus grande quantité de feu que dans les autres corps; mais il y a dans les détails de ces effets une circonſtance ſinguliere & bien remarquable, que je veux d'autant moins diſſimuler, qu'elle m'a fait à moi-

même une très grande impreſſion : c'eſt que le degré de chaleur qui ſe produit, lorſque les acides ſe combinent avec les alkalis, ſoit ſalins, ſoit terreux, eſt très différent, ſuivant que ces alkalis ſont cauſtiques, ou ne le ſont pas. Il eſt bien certain que la chaleur qui ſe produit lorſqu'un acide exerce ſon action ſur un alkali fixe ou volatil non cauſtique, ou ſur de la pierre calcaire non calcinée, eſt peu conſidérable, & qu'elle eſt au contraire des plus fortes, lorſque les mêmes acides agiſſent ſur des alkalis cauſtiques ou ſur de la chaux. J'ai moi-même réitéré nombre de fois ces expériences, & j'ai été toujours ſurpris de la différence; j'avoue que n'appercevant qu'une chaleur à peine ſenſible quand je ſaturois avec des acides les alkalis & les terres calcaires non cauſtiques, & qu'au contraire en éprouvant une très brûlante lorſque je ſaturois ces matieres dans leur état de cauſticité avec les mêmes acides, & toutes choſes étant d'ailleurs égales, il me paroiſſoit preſque démontré par ce ſeul fait que le feu étoit la cauſe immédiate de la cauſticité, & j'étois comme forcé de dire avec les partiſans de cette opinion : la terre calcaire non calcinée & douce ne contient pas plus de feu que les autres corps, & c'eſt à cauſe de cela qu'elle ne produit que très peu de chaleur, lorſqu'elle ſe combine avec les acides; mais quand elle a éprouvé l'action d'un très grand feu pendant ſa calcination, elle a retenu une partie de ce feu; c'eſt cette portion de feu qui lui donne ſes propriétés de chaux vive, qui la rend cauſtique, c'eſt ce même feu en un mot qui s'échappe lorſque je combine cette chaux vive avec un acide, & qui produit la chaleur violente que j'éprouve; je le ſens, il me brûle, comment réſiſter à une preuve ſi démonſtrative ? La même différence de chaleur ayant lieu entre les alkalis cauſtiques & non cauſtiques, j'avois peine à ne pas tomber d'accord avec MM. *Meyer* & *Baumé* que ces ſels n'acquérant de la cauſticité qu'après qu'ils ont éprouvé l'action de la chaux vive, ne doivent cette propriété qu'au *cauſticum* ou au *feu preſque pur* qui quitte la chaux pour s'unir à ces alkalis; ce qui eſt d'ailleurs encore indi-

qué par l'adouciſſement que reprend la chaux, après avoir ainſi communiqué ſa cauſticité ou ſon principe de cauſticité aux alkalis.

Ces effets remarquables & les réflexions qu'ils font naître naturellement m'ont tenu, j'en conviens, pendant quelque tems dans une ſorte d'incertitude, j'avois d'une part de la peine à réſiſter à cette eſpece de démonſtration fondée ſur une expérience ſi ſenſible, & de l'autre part, je continuois à ſentir la plus grande répugnance à attribuer la cauſe immédiate de la cauſticité aux parties du feu, parceque ce ſyſtême m'a toujours paru contraire à la nature du feu & à tous les grands phénomenes de la Chymie. Je ne ſavois donc à quoi m'en tenir, lorſque j'ai pris ſur cette expérience ſi embarraſſante, le ſeul parti qu'il y ait à prendre ſur toutes les expériences en général, quand il eſt queſtion de ſe décider ſur les conſéquences qu'on en doit tirer. Il conſiſte à ſe bien donner de garde de ne faire attention qu'à une ſeule circonſtance frappante de l'expérience, & au contraire à en conſidérer avec le plus grand ſoin juſqu'aux moindres détails, parcequ'un fait ne prouve réellement jamais rien autre choſe que ce qui réſulte de l'enſemble de toutes ſes particularités. Or, dans le fait dont il s'agit à préſent, il y en a une d'autant plus eſſentielle, qu'elle me ſemble donner la ſolution la plus ſatisfaiſante de toute la difficulté, & cette particularité, c'eſt l'efferveſcence très conſidérable qui accompagne toujours la combinaiſon des acides avec les alkalis ou terres calcaires non cauſtiques, & le défaut de cette efferveſcence dans la ſaturation des mêmes matieres, lorſquelles ſont dans l'état de cauſticité. Il eſt démontré préſentement que toutes les effervеſcences qu'on remarque dans beaucoup de diſſolutions & de combinaiſons, ne ſont dues qu'au dégagement & à l'évaporation des matieres volatiles gaſeuſes qui ſe ſéparent pendant l'acte même de la combinaiſon d'une des ſubſtances ou des deux ſubſtances qui s'uniſſent l'une à l'autre. On ſait d'une autre part que l'évaporation des fluides volatiles, ou du moins d'un grand nombre de ces fluides, produit du froid,

& même un degré de froid proportionné à leur volatilité & à leur évaporabilité. Cela posé, quelque soit la cause de cet effet, il n'en est pas moins constant, & il est très aisé de sentir, que si, comme je n'en doute point, il n'y a pas plus de feu dans la chaux vive & dans les alkalis caustiques, qu'il n'y en a dans les mêmes matieres non caustiques, ces dernieres produiroient dans leur dissolution par les acides, un même degré de chaleur que les premieres, sans la circonstance de l'évaporation de leur *gas*, qui, occasionnant du froid, diminue nécessairement en proportion l'intensité de cette chaleur. Ainsi les matieres alkalines caustiques qui ne contiennent aucun gas, & qui se dissolvent sans effervescence, produisent en se dissolvant par le seul ébranlement de leurs parties toute la chaleur qu'elles sont capables de produire, parceque rien ne peut amortir cette chaleur, & au contraire les mêmes matieres alkalines, non caustiques, se dissolvent avec une chaleur beaucoup moindre, parceque l'évaporation de leur *gas* & le froid qui en résulte, amortit considérablement la chaleur qui, sans cette circonstance, seroit toute aussi grande.

Tous ces phénomenes si intéressans, prouvent bien la nécessité de ne se pas déterminer sans réflexion d'après les apparences même les plus imposantes. Qui ne croiroit que les frottemens, produisant en général de la chaleur, ceux qui sont si sensibles dans les dissolutions des matieres non caustiques & effervescentes, devroient en occasionner une bien plus grande que les combinaisons des matieres caustiques qui se font en apparence avec la plus parfaite tranquillité ? Cependant c'est tout le contraire ; tous ces grands mouvemens d'effervescence ne sont accompagnés ou suivis que d'une chaleur à peine sensible, tandis qu'on ne peut éprouver sans surprise l'espece d'ardeur brûlante qui résulte de la dissolution paisible & silencieuse des caustiques. Cela prouve bien aussi que les collisions les plus fortes qui occasionnent les plus grands effets de chaleur dans les combinaisons des agens chymiques, ne sont point celles des parties sensibles des corps ; mais ne se font qu'entre des particules élémentaires d'une

petiteſſe inconcevable, dont les mouvemens, quoique très violens, ſont abſolument inſenſibles à nos yeux; c'eſt une action & réaction des plus puiſſantes, mais qui ſont ſourdes à notre égard, & nous préſentent, ſous l'aſpect trompeur d'une liqueur homogene & tranquille, une multitude infinie d'atomes que nous verrions dans une agitation incroyable, s'il n'étoit pas réfuſé à nos yeux, même aidés de tous les ſecours de l'art, de contempler ces grandes merveilles de la nature.

Une ſeconde conſidération que je crois devoir ajouter ici, relativement à la cauſticité, a pour objet l'impreſſion que font ſur l'organe de notre goût les ſubſtances qu'on nomme ſavoureuſes. Il paroît certain que cette impreſſion ne differe pas eſſentiellement de la cauſticité, mais ſeulement par le degré de ſon énergie, car nous voyons que les matieres les plus cauſtiques ſont auſſi celles dont la ſaveur eſt la plus forte, & que celles qui ſont abſolument privées de cauſticité, manquent auſſi totalement de ſaveur. La cauſticité & la ſaveur ne ſont donc point deux qualités différentes, mais une ſeule & même propriété plus ou moins forte, & marquée dans ſes effets, comme je l'ai déja dit dans cet article, & ainſi que je l'ai expoſé avec plus de détail à l'article *ſel* de la premiere édition de cet ouvrage, tome 2, pag. 423 & ſuivantes.

Si cela eſt, & qu'il n'y ait point d'autre cauſticité que celle qui réſulte de l'action propre & immédiate des particules du feu, il s'enſuit néceſſairement qu'il n'y a point d'autre matiere eſſentiellement ſavoureuſe que le feu; & que toutes celles qui ont de la ſaveur, doivent cette qualité à l'action particuliere du feu qu'elles contiennent, par la même raiſon que les cauſtiques lui doivent leur cauſticité. C'eſt-là une conſéquence néceſſaire & très juſte de ce ſyſtême; cependant, autant que je ſache, aucun de ſes partiſans n'en a tiré cette conſéquence, excepté M. *Baumé*, qui l'a fort bien ſentie, & qui raiſonnant très juſte d'après l'idée qu'il avoit adoptée ſur la cauſticité, n'a pas balancé de déclarer, (*Chym. exp. & raiſ.*) que le feu eſt la ſeule ſubſtance de la nature qui ait eſſentiellement de la ſa-

veur ; que c'est le corps savoureux par excellence, le seul principe prochain de toute saveur. Comme l'impression simple que le feu absolument pur fait sur notre toucher & sur notre goût, n'est que la chaleur & la brûlure ; il suit de cette derniere supposition, que la saveur la plus simple de toutes, celle qui, s'il est permis de s'exprimer ainsi, est l'élément de toute saveur, n'est elle-même que la chaleur ou la brûlure ; & que, lorsque nous savourons un corps quelconque, notre langue & notre palais ne sont essentiellement qu'échauffés ou plus ou moins brûlés. La diversité prodigieuse des saveurs ne fait aucune difficulté dans ce systême, parcequ'en admettant que le feu se trouve dans les composés dans une infinité d'états différens, comme le dit M. *Baumé*, cette diversité si multipliée des saveurs, s'expliquera très aisément par la diversité tout aussi grande des états que le feu peut avoir dans les différens corps savoureux.

Cela va très bien de cette maniere ; mais l'espece de sensation directement opposée à celle de la chaleur, celle qui lui est tellement contraire, que cela en fait deux impressions destructives l'une de l'autre, & qu'on ne peut éprouver en même tems de la part du même sujet, la sensation du froid ; en un mot, qu'en fera-t-on dans ce systême ? Cette difficulté qui n'a pas été prévue, me paroît des plus embarrassantes ; car si l'impression du chaud a le droit d'être regardée comme une saveur simple & principe des autres, pourquoi celle du froid qui est tout aussi simple, tout aussi réelle, qui affecte l'organe de notre goût d'une maniere tout aussi sensible, n'auroit-elle pas le même droit ? il ne paroît pas qu'on puisse alléguer aucun motif raisonnable pour le lui refuser. Je fais chauffer de l'eau très pure ; je la goûte, elle fait sur ma langue & sur mon palais une impression de chaleur ; on me dit que cette impression est une saveur uniquement due à l'action propre des parties de feu, dont elle est pénétrée tant qu'elle est chaude, parceque ce feu est la seule matiere savoureuse qu'il y ait dans la nature : à merveille. Je laisse refroidir cette eau jusqu'au degré de la chaleur animale ; je la goûte de nouveau, elle ne me fait plus aucune impression

du moins bien ſenſible, on me dira ſans doute que l'eau, étant auſſi inſipide par elle-même que tous les autres corps de la nature, à l'exception du feu, ne peut avoir dans ce cas-ci plus de ſaveur ſenſible que tous les autres corps regardés comme inſipides, parcequ'elle ne contient pas plus qu'eux du ſeul corps ſavoureux qui eſt le feu : encore très bien. Mais je fais refroidir cette même eau autant au deſſous du degré de la chaleur animale, qu'elle étoit échauffée au deſſus dans ma premiere expérience, je la goûte une troiſieme fois, elle fait ſur l'organe de mon goût une impreſſion tout auſſi forte que la premiere, mais tout oppoſée, & je demande la cauſe de cette nouvelle impreſſion ; que répondra-t-on ? dira-t-on que cette impreſſion de froid n'eſt pas une ſaveur ; je demande auſſi-tôt à quel titre celle du chaud en ſeroit une plutôt que celle du froid ? ſi l'on convient, comme on ne peut s'en diſpenſer, que le froid a autant de droit que le chaud d'être regardé comme ſaveur, je dirai alors que le froid, n'étant produit que par l'abſence des parties de feu, la ſaveur froide ne peut pas être l'effet de l'action propre des parties de feu, puiſqu'elle n'a lieu que par la privation & l'abſence de ce même feu, & j'en concluerai que toute ſaveur en général ne dépend donc point de l'action immédiate des parties du feu.

Pour épuiſer toutes les réponſes qu'on peut imaginer à des difficultés ſi preſſantes, entreprendra-t-on de prouver que la ſaveur froide vient auſſi bien que la chaude de l'action immédiate des parties du feu, en diſant que lorſque nous mettons dans notre bouche de l'eau plus chaude que notre corps, les parties du feu agiſſent ſur notre goût en paſſant, pour ſe diſtribuer avec égalité, de la ſubſtance de l'eau dans celle de notre organe ; & qu'au contraire, lorſque nous mettons dans notre bouche de l'eau plus froide qu'elle, c'eſt le feu plus abondant de la ſubſtance de notre corps qui le quitte pour paſſer juſqu'à l'équilibre dans la ſubſtance plus froide de l'eau, & que dans ce dernier cas qui produit la ſaveur du froid, comme dans le premier qui produit celle du chaud, l'une & l'autre de ces ſenſations réſultent également de l'action im-

médiate des parties du feu ſur nos organes, avec la ſeule différence que dans le chaud, l'action du feu irrite les parties de notre corps en quittant le corps étranger pour y entrer, & que dans le froid il ébranle nos parties ſenſibles par le mouvement qu'il fait pour paſſer de notre corps dans le corps étranger. S'il en étoit ainſi, répondrois-je à mon tour, il s'enſuivroit néceſſairement delà que l'impreſſion du chaud & celle du froid, venant également de l'action propre du choc des parties du feu, leur différence dépendroit uniquement de la direction du mouvement de ces mêmes parties du feu, en ſorte que cet élément auroit la propriété de produire du chaud en allant dans une certaine direction, par exemple de droit à gauche, & du froid lorſqu'il iroit dans une autre direction, par exemple de gauche à droite.... Je n'inſiſterai pas davantage ſur cette matiere; car j'ai trop bonne opinion du jugement de ceux dont je combats l'opinion, pour les croire incapables de ſentir tout ce qu'il y auroit d'abſurde, & même de ridicule dans une pareille réponſe: je regarde comme inutile par la même raiſon, de parler ici du fluide frigorifique de *Muſchembroeck*, dont on pourroit ſuppoſer que les parties ont une action propre à exciter la ſenſation ou la ſaveur du froid, de même que les parties du feu ſont propres à exciter celles du chaud; car ſi l'on admettoit un pareil fluide, dont aucun des effets du froid ni du chaud, ne prouve d'ailleurs l'exiſtence, ce ſeroit bien convenir, ſans doute, que le feu ne ſeroit pas le ſeul corps ſavoureux, & ce ſeroit un abandon formel de la propoſition établie en principe.

D'après toutes ces obſervations, il paroît démontré auſſi ſolidement qu'un point de théorie puiſſe l'être en phyſique, que ce n'eſt point à l'action propre & immédiate des parties, ſoit du feu pur, ſoit du *feu preſque pur*, ou d'aucun *cauſticum* que ce ſoit, qu'on doit attribuer la cauſe prochaine de la cauſticité & de la ſaveur D'ailleurs, il eſt bien aiſé de ſentir que quand même on admettroit la matiere ignée ou l'élément du feu comme cauſtique unique, comme le ſeul principe de la cauſticité & de la ſaveur de toutes les autres ſub-

ſtances, ce ne ſeroit point là établir une théorie générale de la cauſticité, car on n'en auroit point pour cela une idée plus claire & plus préciſe de la cauſticité, c'eſt-à-dire, de l'état où doit être la matiere en général, pour avoir la propriété cauſtique, ou être douée d'une action diſſolvante; puiſqu'en ſuppoſant que le feu fût la ſeule ſubſtance ſuſceptible de cette diſpoſition, il reſteroit toujours à demander en quoi conſiſte cette même diſpoſition dans le feu, & en phyſique on ne peut pas ſe flatter d'avoir approfondi les cauſes des grands effets de la nature, autant que l'eſprit humain en eſt capable, tant qu'on peut eſpérer de remonter plus haut que les cauſes particulieres de l'eſpece de celle-ci, auxquelles on s'eſt d'abord arrêté: ainſi en attribuant la cauſticité comme on a fait à l'action propre & immédiate des parties du feu, ce n'eſt point là aſſigner véritablement la cauſe de la cauſticité & de la ſaveur, puiſqu'il reſte toujours à demander pourquoi le feu lui-même a de la cauſticité & de la ſaveur, & en quoi conſiſtent ces qualités.

Mais quelle eſt donc enfin cette véritable cauſe de la cauſticité, me demandera-t-on à mon tour? je pourrois répondre tout ſimplement que je n'en ſais rien, ſans que pour cela le ſentiment, dont je crois avoir démontré le peu de fondement, en fût plus véritable; mais il n'eſt plus tems que je faſſe cette réponſe, qui, pourtant ſeroit peut-être la plus ſage & la plus raiſonnable. J'ai expoſé mon opinion à ce ſujet dans nombre d'articles de la premiere édition de cet ouvrage, il faut bien, par conſéquent, que je la rappelle ici, & que je l'explique le plus clairement qu'il me ſera poſſible. Mais avant tout, dans les diſcuſſions quelconques, ſur-tout lorſqu'elles ſont épineuſes comme celle-ci, on doit commencer par ſe bien entendre; je ferai donc d'abord les obſervations préliminaires qui ſuivent.

Je conviens premiérement que, ſi le feu libre eſt une ſubſtance eſſentiellement fluide, la ſeule même qui ait cette propriété par ſa nature, & qui ſoit la cauſe unique de la fluidité de toutes les autres, comme je le penſe, cet élément ne peut être méconnu pour

une cauſe éloignée de toute cauſticité, attendu que l'effet de l'action des cauſtiques ou diſſolvans, ne peut avoir lieu ſans la fluidité du cauſtique & du corps ſur lequel il exerce ſon action, ou au moins de l'un des deux, ainſi le feu libre influe à cet égard dans l'effet de toute cauſticité; mais il faut bien prendre garde que ce n'eſt pas comme cauſe immédiate, c'eſt à-dire, par l'action directe de ſes parties propres ſur le corps qui éprouve l'effet du cauſtique, mais ſeulement comme pouvant ſeul mettre les parties du corps dans l'état de mobilité néceſſaire, pour que la cauſticité ait ſon effet: ainſi l'action du feu libre n'eſt dans la cauſticité qu'une cauſe conditionnelle, *conditio ſine quâ non.*

En ſecond lieu, je conviens de plus que le feu libre eſt lui-même, dans le ſens que j'expliquerai, un cauſtique très violent, & que d'ailleurs ſon influence étant néceſſaire dans l'effet de la cauſticité, par la raiſon que je viens de dire, il joue un rôle dans cet effet; que dans bien des circonſtances il peut l'augmenter, & l'augmente réellement, comme on le voit dans les diſſolvans, dont l'activité eſt plus grande, & dans les alimens, dont la ſaveur eſt plus marquée quand ils ſont chauds, que quand ils ſont froids.

Troiſiémement, il eſt bien eſſentiel de ſe rappeller ici ce que j'ai dit au commencement de cet article, ſur l'action des cauſtiques & des diſſolvans; c'eſt qu'il réſulte conſtamment & néceſſairement deux effets de cette action, ſavoir, la déſunion des parties du corps ſur lequel elle ſe porte, & l'union de ces mêmes parties avec celles du cauſtique ou diſſolvant, enſorte que cette ſéparation & cette nouvelle union, ſont deux effets ſimultanés & inſéparables d'une même cauſe. En diſant que ces deux effets ſont inſéparables, je ne veux point faire entendre que l'union des parties du corps diſſous ou rongé par le cauſtique avec les parties de ce même cauſtique, ſoit toujours proportionnée à ſon action, ou même qu'il n'arrive jamais qu'elle n'ait point lieu, car cette aſſertion ſeroit contraire à l'expérience; mais je dis que la nouvelle union eſt le but de la cauſticité ou de l'action diſſolvante; qu'elle en eſt une ſuite, une dépendance néceſſaire, & qu'elle s'ef-

fectue toujours auſſi complétement que les circonſtances peuvent le permettre. La nouvelle union eſt tellement le but & même le but unique de la diſſolution, elle en eſt une dépendance & une ſuite ſi néceſſaire que ſans elle la diſſolution n'auroit jamais lieu ; la preuve en eſt que l'action du diſſolvant ou du cauſtique eſt abſolument proportionnée à cette union, c'eſt-à-dire, que ſi après que le cauſtique a produit tout ſon effet de diſſolution, ſes parties n'ont pu contracter aucune union avec celles du corps diſſous, le diſſolvant conſerve après cette diſſolution, tout autant de cauſticité ou d'action diſſolvante qu'il en avoit auparavant ; que ſi au contraire une union intime & parfaite des parties du diſſolvant avec celles du corps diſſous, a ſuivi la diſſolution, il ne reſte plus au diſſolvant ou cauſtique, après cette union, la moindre apparence d'action diſſolvante ou de cauſticité ; & qu'enfin ſi cette union ſuivante, ou plutôt compagne de la diſſolution, ſe fait le plus ou moins complétement, il reſte toujours au cauſtique un degré de cauſticité très exactement proportionné, en raiſon inverſe, à l'intimité de cette union. Ce ſont là des faits établis ſur autant de preuves expérimentales qu'il y a d'opérations de Chymie, & que par conſéquent ne peuvent conteſter aucuns de ceux qui poſſedent véritablement cette ſcience.

Cela poſé, quelle autre idée raiſonnable peut-on ſe former de l'état d'une ſubſtance quelconque qui a cette qualité que nous nommons cauſticité, laquelle eſt démontrée par le fait, n'être autre choſe qu'une tendance à l'union, ſinon de conſidérer les parties intégrantes de cette ſubſtance cauſtique, comme tellement diſpoſées, ſoit par leur figure, ſoit par l'interpoſition de quelqu'autre ſubſtance, que ne pouvant ſe joindre entre elles avec l'intimité à laquelle elles tendent, il leur reſte une force non ſatisfaite en vertu de laquelle elles ſont déterminées à s'unir avec les parties intégrantes de toute autre eſpece de corps, avec leſquelles elles auront la liberté de contracter une union plus intime que celles qu'elles ont entre elles ?

J'examine un alkali fixe végétal mis dans l'état de la plus grande cauſticité ; je vois que cette ſubſtance a

une activité extrême pour ronger & dissoudre tout ce qu'elle touche ; sa saveur est portée jusqu'a l'âcreté la plus douloureuse ; s'il est privé d'eau, il se saisit avec une force surprenante de celle avec laquelle on la mêle, ou même de celle qui est contenue dans l'air ; sa *déliquescence* est extrême, il corrode & réduit en pâte toutes les matieres végétales & animales auxquelles on l'applique ; il dissout les huiles & les graisses avec énergie, & les transforme en savons. Mais que résulte-t-il de toutes ces dissolutions faites avec une si grande activité ? il en résulte que son action dissolvante ou sa causticité diminue constamment dans la même proportion qu'elle s'exerce, ou plutôt, comme je l'ai dit, en raison de l'intimité & de la force de l'union que ce caustique contracte avec les substances sur lesquelles il porte son action. S'est-il saisi, par exemple, de la substance volatile gaseuse qu'on peut séparer des pierres calcaires & de beaucoup d'autres matieres ? comme cette substance légere & presque aërienne, a trop peu de corps pour contracter avec lui l'union la plus intime, il a conservé encore après cette union une portion de son action dissolvante ; on lui retrouve toutes les propriétés qui le caractérisent alkali fixe. Mais aussi, comme il s'est combiné jusqu'à un certain point avec ce gas, sa causticité a dû diminuer, & est diminuée en effet en proportion de cette nouvelle union. Non-seulement l'âcreté de sa saveur s'est beaucoup adoucie, mais encore il ne cauterise plus les chairs des animaux ; loin d'avoir la même déliquescence que dans son état de plus grande causticité, il est susceptible de se crystalliser & de se conserver tant qu'on veut en plein air en crystaux secs ; il n'a plus assez de force pour dissoudre les huiles & les graisses avec l'efficacité nécessaire à la combinaison savonneuse : il en est de même de toutes ses autres propriétés.

Si, au lieu de présenter à l'alkali caustique le gaz dont nous venons de parler, on lui fait porter son action sur les huiles & graisses, il épuise une partie de sa causticité sur ces substances d'une maniere encore plus marquée que sur le gas, parcequ'il contracte avec elles une union plus intime ; aussi les propriétés alka-

fines & l'action diſſolvante, quoiqu'encore un peu ſenſibles dans les ſavons, le ſont cependant infiniment moins que dans l'alkali ſimplement ſaturé de gas.

Avec les acides en général, mais particuliérement avec l'acide vitriolique, l'action de la cauſticité des alkalis, & ſon abolition qui en eſt la ſuite, ſe manifeſtent d'une maniere encore plus frappante. Qu'on faſſe attention à ce qui arrive à l'alkali fixe le plus cauſtique, lorqu'il peut agir ſur l'acide vitriolique qui dans ſon genre eſt un autre cauſtique tout auſſi puiſſant; les parties intégrantes de ces deux grands corroſifs, ſont diſpoſées de maniere que les unes peuvent contracter avec les autres une union beaucoup plus intime qu'avec celles de la plupart des autres ſubſtances, auſſi ſe portent-elles les unes vers les autres avec une violence extrême; elles s'uniſſent avec une très grande force, elles épuiſent réciproquement leur action par cette union, & à tel point qu'après que cette union eſt faite, il ne reſte plus, ni à l'acide vitriolique, ni à l'alkali cauſtique, la moindre apparence de cauſticité; à peine le nouveau compoſé qui réſulte de cette union, le *tartre vitriolé*, conſerve-t-il une médiocre ſaveur ſaline & un peu de diſſolubilité dans l'eau; il n'y a preſque pas aucun corps ſur lequel il puiſſe donner des marques de ſa foible action.

Enfin, ſi au lieu de combiner l'alkali cauſtique avec l'acide vitriolique, on lui fait porter ſon action ſur une matiere purement terreuſe, (ce qui exige la fuſion au grand feu, à cauſe de la force de l'agrégation des parties intégrantes de la terre), l'action de ce cauſtique s'exerce ſi complétement ſur la matiere terreuſe; & l'union que les parties de ces deux ſubſtances contractent entre elles, à raiſon de cette action, eſt ſi forte, que le nouveau compoſé, le verre qui en réſulte, loin de donner le moindre ſigne de cauſticité, n'a pas même la plus légere apparence de ſaveur, ni d'aucunes des propriétés ſalines.

Quoique toutes ces choſes ſoient connues en Chymie, juſqu'au point d'en être triviales, je ſuis forcé de les rappeller ici & d'en former un tableau qu'on puiſſe ſaiſir d'un même coup d'œil, parceque les ef-

forts qu'on a faits pour expliquer la causticité par l'action propre des parties du feu ou d'un *causticum* particulier, prouvent clairement qu'on n'a pas senti assez les conséquences naturelles de cette *saturation* qui accompagne l'action des caustiques ou qui en est l'effet & la suite. Je ferai encore, par la même raison, quelques réflexions sur plusieurs des circonstances des combinaisons des caustiques avec les corps sur lesquels ils exercent leur causticité.

Il faut remarquer d'abord, dans tous les exemples dont je viens de parler, la proportion exacte qui se trouve entre la diminution de la causticité de l'alkali, & le degré de la force avec laquelle ce caustique adhere aux substances auxquelles il s'unit. De toutes ces substances le gas est celle avec laquelle il contracte l'union la moins intime & la moins forte, puisque les simples terres calcaires calcinées & tous les acides, jusqu'aux plus foibles, peuvent lui enlever ce gas à froid, & avec la plus grande facilité; aussi tout l'effet de diminution de causticité que ce gas soit capable de produire sur l'alkali, en l'en supposant même saturé autant qu'il puisse l'être, se réduit à le rendre crystallisable, moins déliquescent, moins âcre, moins propre à se combiner avec les huiles & matieres grasses; mais lui laisse dans un degré très marqué toutes ses propriétés alkalines, en sorte que quand il est en cet état, on le nomme *alkali fixe ordinaire ou non caustique.*

Quoique les huiles & graisses ne contractent point une union bien intime, avec l'alkali caustique dans la combinaison des savons, puisqu'elles peuvent en être séparées comme le gas à froid, & par les acides les plus foibles, cette union est cependant plus forte que celle du gas; car ces matieres grasses n'en peuvent être séparées comme le gas par les simples terres calcaires calcinées, & nous voyons aussi que la causticité de l'alkali est plus amortie par les matieres grasses que par le gas. Tout le monde sait en effet que le savon est moins caustique, moins dissolvant, moins alkalin que l'alkali le plus gaseux & le plus crystallisable.

C'est encore une vérité reconnue & avouée de tous les Chymistes, que les acides quelconques contractent

une adhérence plus complette & plus forte que les huiles avec l'alkali caustique, & nous voyons aussi que dans tous les sels composés d'acide & d'alkali, la causticité alkaline est tellement diminuée, qu'elle n'est plus reconnoissable & disparoît d'autant plus complétement, que l'acide uni avec l'alkali, est plus simple & plus puissant.

Je pourrois suivre ainsi les combinaisons de l'alkali caustique avec un très grand nombre d'autres substances, telles que le *soufre*, *les métaux*, *l'arsenic*, *le sel sédatif*, *les charbons*, *la matiere colorante du bleu de Prusse*, &c. & faire remarquer la même proportion entre la diminution de sa causticité & l'intimité de l'union qu'il est susceptible de contracter avec chacune de ces substances. Mais pour ne point trop étendre cet article, qui n'est déja peut-être que trop long, je me borne à l'union de l'alkali par la fusion avec des substances purement terreuses, que j'ai déja citée ; & j'observe que cette union dans une vitrifiation parfaite est la plus forte de toutes, puisqu'elle ne peut être détruite par aucun intermede connu, & qu'elle résiste à l'action d'un feu des plus violens ; elle est par cette raison, de toutes les combinaisons d'alkali fixe caustique, celle dans laquelle sa causticité, & jusqu'à ses plus foibles propriétés salines, sont le plus parfaitement abolies, elles le sont à tel point que si l'on ignoroit la composition du verre, aucune de ses propriétés ne pourroit faire naître le moindre soupçon qu'il contient réellement beaucoup d'alkali (1).

Ce que je viens de dire sur la causticité de l'alkali fixe, est applicable à celle des acides & en général de tous les autres caustiques ou dissolvans. Si je n'écrivois que pour des lecteurs très profonds dans la Chymie, ils feroient ces applications d'eux-mêmes ; il seroit inutile que je rapportasse d'autres exemples, & ceux mêmes dont je viens de parler auroient été de

(1) Je sais qu'il est dit dans le Mémoire qui a remporté le prix de l'Académie des Sciences, sur le *Flint glass.* qu'il ne reste plus de fondant dans le verre bien fait ; mais c'est très certainement une erreur. *Voyez* à ce sujet l'article VITRIFICATION.

trop ; mais, comme le développement de la vraie cause de la causticité me paroît être le fondement unique de toute théorie raisonnable dans cette vaste science, je ne puis me dispenser d'éclairer & de convaincre sur cet objet autant qu'il est en moi, ceux même dont la vue est la moins étendue, & qui par cette raison, ont de la peine à saisir tous les rapports & à contempler l'ensemble d'un grand nombre de faits.

Voici donc encore un exemple que je choisis entre beaucoup d'autres, parcequ'il renferme une circonstance particuliere à laquelle il est bon de donner quelque attention.

Lorsqu'on applique de bon acide nitreux à de la chaux, la causticité de cet acide s'exerce avec violence & chaleur sur cette matiere terreuse ; si l'on applique une autre portion du même acide nitreux à de l'étain, on observe que ce caustique agit sur ce métal avec la même violence & la même chaleur que sur la chaux ; mais en examinant ce qui résulte de ces deux mélanges, on y trouve une différence bien frappante : celui de l'acide & de la chaux n'a plus, ni la causticité, ni la saveur, ni aucune propriété caractéristique des acides ; celui du même acide avec l'étain, conserve au contraire toute la causticité & toute l'acidité propre à l'acide nitreux. D'où vient une différence si singuliere ? Les partisans du *feu pur ou presque pur* ou *causticum*, ne peuvent dire autre chose, sinon que dans le tems que l'acide nitreux & la chaux ont agi l'un sur l'autre, le feu dont ces deux caustiques sont tout pleins, & auquel ils doivent leur causticité, s'en est séparé en produisant la chaleur qu'on a éprouvée, & qu'en perdant ce feu, ils ont par conséquent perdu leur causticité. Cette réponse est assez simple & assez claire ; mais il n'en sera pas de même de celle qu'on pourra faire de la causticité qui reste toute entiere à l'acide nitreux, après qu'il a agi sur l'étain ; il faudra supposer que cet acide qui perd son feu ou causticum en agissant sur la chaux, ne le perd point quand il agit sur l'étain, quoique la chaleur & le mouvement qui accompagnent cette action, soient pour le moins aussi considérables que celle qui naît de l'action du même acide sur la chaux ; il faudra

faudra ſuppoſer que la chaleur de la diſſolution de l'étain, n'eſt due qu'au développement du feu combiné dans ce métal, qui s'en ſépare, par préférence à celui qui eſt combiné dans l'acide nitreux, ſans pouvoir aſſigner aucune raiſon de cette préférence, puiſqu'au contraire le phlogiſtique paroît plus étroitement combiné dans les métaux que dans l'acide nitreux.

Mais, au lieu de toutes ces ſuppoſitions dénuées de preuves, j'examine l'état des deux diſſolutions, je vois que dans celle de la chaux, cette terre a diſparu entiérement; qu'elle s'eſt combinée avec l'acide, de maniere qu'il ne reſte plus qu'une liqueur tranſparente & homogene : en un mot, je m'aſſure par l'expérience que le réſultat de l'action de l'acide nitreux ſur la chaux, a été que chacune de ſes parties s'eſt unie à chacune de celles de la chaux, & j'en conclus que la tendance à la combinaiſon qu'avoient les parties de ces deux ſubſtances avant leur union, en quoi conſiſtoit eſſentiellement leur cauſticité, ayant été ſatisfaite par cette union qu'elles ont contractée les unes avec les autres, leur cauſticité doit néceſſairement être abolie ou diminuée en proportion de l'intimité de cette même union. J'examine enſuite l'état de la diſſolution d'étain, & je trouve que ce métal ou ſa terre, après avoir éprouvé toute l'action cauſtique & corroſive de l'acide nitreux, n'a été que diviſé par cette action, qu'il s'eſt précipité en un dépôt blanc au fond de la liqueur, en un mot que ſes parties n'ont point contracté d'union avec celles de l'acide, & j'en conclus que comme la cauſticité de l'acide nitreux, n'eſt autre choſe que la tendance que ſes parties ont à l'union, & qu'il a exercé cette tendance ſur l'étain, mais ſans qu'elle ait été ſatisfaite par ſon union ſubſéquente avec ce métal; cet acide doit conſerver après cela la même cauſticité, la même acidité qu'il avoit auparavant, & cela ſe trouve très conforme à l'expérience. Je demande maintenant laquelle de ces deux explications eſt la plus ſimple & la mieux d'accord avec tous les phénomenes des diſſolutions, combinaiſons, ſaturations, c'eſt-à-dire, avec tous les grands effets dont la connoiſſance, ainſi que

celle de leurs rapports, conſtituent vraiment la ſcience de la Chymie.

J'ai choiſi exprès l'exemple de l'action de l'acide nitreux ſur l'étain, non-ſeulement pour prouver que les cauſtiques conſervent leur cauſticité, lorſqu'après avoir exercé toute leur force ſur une ſubſtance, ils ne contractent point d'union avec cette ſubſtance, mais encore pour avoir occaſion de faire quelques remarques ſur ce phénomene, qui eſt plus ou moins marqué dans preſque toutes les diſſolutions & combinaiſons. En effet, il n'arrive preſque jamais dans aucunes de ces ſortes d'opérations qu'après la diſſolution, les parties du diſſolvant & celles du corps diſſous, ſe trouvent unies avec toute la force dont elles ſont douées; c'eſt pour cette raiſon que les cauſtiques, après avoir exercé leur action ſur certains corps avec toute l'activité qui leur eſt propre, conſervent encore plus ou moins de leur cauſticité, de leur action diſſolvante ſur d'autres corps, & de leur ſaveur. Quelquefois même ils conſervent ces qualités tout entieres ou preſque entieres, comme dans notre exemple de l'acide nitreux avec l'étain. Il y a ſur cela des cas encore bien plus ſinguliers & plus remarquables, ce ſont ceux dans leſquels malgré une union très forte des parties du diſſolvant avec celles du corps diſſous, le nouveau compoſé qui en réſulte a une cauſticité ou action diſſolvante plus forte que n'étoit celle de l'une & de l'autre ſubſtance avant leur union. Le *ſublimé corroſif* & pluſieurs autres combinaiſons des acides avec les métaux, ſont des exemples de cet effet ſi digne d'attention; mais bien loin que ce phénomene fourniſſe une objection, comme cela le paroît au premier coup d'œil, contre la regle générale, de diminution de la cauſticité proportionnée à l'intimité de l'union des parties du cauſtique avec celles du corps ſur lequel il a agi : on verra à l'article *ſublimé corroſif*, & dans pluſieurs autres endroits de cet ouvrage, que c'eſt-là une nouvelle preuve de toute la théorie de la cauſticité telle que je la conçois.

Mais pour revenir au cas plus ſimple où le cauſtique

conſerve toute ſa cauſticité après ſon action ſur une ſubſtance, faute de l'union ſubſéquente avec les parties de cette ſubſtance, j'obſerve à ce ſujet que c'eſt celui de la cauſticité du feu libre ; je ſuis bien éloigné de refuſer de la cauſticité & même une très grande cauſticité à cet élément, lorſqu'il n'eſt point combiné, ainſi que je l'ai déja dit, il doit avoir, & il a en effet à cet égard la même propriété que toute autre eſpece de matiere ; dès que ſes parties intégrantes ſont diſpoſées ou figurées de maniere qu'elles ne peuvent épuiſer les unes ſur les autres, & dans l'agrégation, la tendance qu'elles ont à l'union, cette tendance leur reſte tout entiere, & par conſéquent eſt capable de s'exercer ou d'avoir une action ſur toute autre matiere. Je ne dis donc point que le feu ne ſoit pas un cauſtique ; au contraire je conviens qu'il en eſt un très puiſſant ; mais ce que je dis, c'eſt qu'il ne poſſede point la cauſticité à l'excluſion de toute autre eſpece de matiere, qu'il n'eſt point le cauſtique unique, le principe & la cauſe efficiente de toute autre cauſticité & de toute ſaveur, comme un grand nombre de Chymiſtes le diſent & s'efforcent de le prouver. Ce que j'ai à faire remarquer pour le préſent, c'eſt que de tous les cauſtiques, le feu paroît être celui dont les parties intégrantes, quoi qu'ayant autant & peut-être même plus de tendance à l'union, que celles d'aucun autre, s'uniſſent pourtant le moins fréquemment aux parties des autres corps ſur leſquels il exerce ſa cauſticité ; en ſorte que malgré les effets violens de diſſolution & de ſéparation qu'il produit, ſa cauſticité lui reſte preſque toujours tout entiere, faute de demeurer combiné avec les corps ſur leſquels il agit. Le feu libre qui a porté ſon action ſur la plupart des corps, eſt après cela dans le même état que l'acide nitreux qui a porté la ſienne ſur l'étain ; ce n'eſt que dans des cas particuliers, qu'après avoir agi comme feu libre ſur certains corps, il demeure combiné avec les parties de ces mêmes corps, & perd ſa cauſticité comme tous les autres cauſtiques, en ſuivant la regle générale, c'eſt-à-dire, en raiſon de l'intimité de l'union qu'il contracte.

Je crois pouvoir conclure de ces différentes réfle-

xions & obſervations, que la cauſticité, l'action diſſolvante, la ſaveur, toute action, en un mot, d'une ſubſtance matérielle quelconque ſur une autre, n'eſt que l'effet de la force générale avec laquelle toutes les parties de la matiere tendent à ſe joindre & à s'appliquer les unes aux autres avec toute l'intimité que peuvent leur permettre, leur maſſe, leur figure, le voiſinage ou l'interpoſition de molécules d'une ſubſtance d'eſpece différente, & autres circonſtances de ce genre.

Qu'en conſéquence, tout corps dont les parties intégrantes ſont appliquées les unes aux autres de toute la force avec laquelle elles tendent en général à l'union, n'a aucune cauſticité, aucune ſaveur, aucune action diſſolvante.

Qu'il en eſt de même de tous les corps dont les parties intégrantes ſont unies aux parties intégrantes d'un autre corps avec toute l'intimité poſſible, c'eſt-à-dire, que le mixte ou composé qui réſulte de cette union, n'a, tant qu'elle ſubſiſte, ni cauſticité, ni ſaveur, ni action diſſolvante.

Que tout corps dont les parties ſont diſpoſées les unes à l'égard des autres, de maniere que la force avec laquelle elles tendent en général à l'union, ne peut pas être épuiſée par celle que leur état leur permet d'avoir entre elles, ou avec d'autres, à un degré de cauſticité, de ſaveur, d'action diſſolvante exactement proportionné à ce qui lui reſte de tendance à l'union non épuiſée.

Qu'enfin, un corps dont les parties intégrantes, les plus petites ou primitives, quoique voiſines les unes des autres, ſeroient tellement diſpoſées par une cauſe quelconque, quelles ne pourroient contracter aucun degré d'union, ni d'adhérence entre elles, & jouiroient par conſéquent de toute la tendance à l'union qui leur eſt propre, une ſubſtance en un mot telle que paroît être le feu libre, auroit, par cette raiſon, le plus grand degré poſſible de cauſticité, de ſaveur, & d'action diſſolvante.

Cela poſé, ſi la terre en général, ſi un caillou, par exemple, n'a aucune cauſticité, aucune ſaveur, au-

cune action dissolvante, cela vient uniquement de ce que ses parties intégrantes sont telles qu'elles peuvent reposer pleinement les unes sur les autres & adhérer entre elles avec toute la force avec laquelle elles tendent en général à l'union. La grande dureté même des pierres les plus homogenes & les plus simples, qui sont les plus durs de tous les corps que nous connoissions dans la nature, est une preuve évidente & sensible de la force extrême avec laquelle leurs parties primitives intégrantes sont appuyées & appliquées les unes sur les autres, & en effet, si l'on n'admettoit point cette force, comment seroit-il possible de se former, je ne dis pas seulement une idée nette de la dureté, mais même aucune espece d'idée de cette qualité ? Diroit-on, avec les Cartésiens & avec *Lemeri*, que les parties propres des terres & des pierres, sont des particules crochues ou branchues qui sont accrochées les unes aux autres ? Mais comment concevoir que ces particules crochues ou branchues résisteront à leur séparation, si l'on ne suppose pas qu'elles sont dures elles-mêmes ? & alors n'est-ce point là bien évidemment expliquer la dureté par la dureté, c'est-à-dire, ne la point expliquer du tout.

S'il étoit possible de séparer les unes des autres les parties primitives intégrantes du caillou le plus dur, & de les isoler de maniere quelles ne pussent épuiser les unes sur les autres, comme dans l'agrégation du caillou, l'effort de leur *pesanteur* particuliere, ou de leur tendance à l'union, il me paroît évident, qu'elles seroient capables alors d'exercer cette force dans toute son étendue sur toute autre substance à laquelle elles pourroient s'appliquer; que posées sur la langue, non-seulement elles y feroient une sensation de saveur très forte, mais encore qu'elles la cauteriseroient avec violence, ainsi que toutes les autres parties du corps; qu'elles se joindroient avec une activité singuliere aux parties de l'air, à celles de l'eau: en un mot à celles de toutes les substances auxquelles elles pourroient toucher.

Ce que nous n'avons pu faire jusqu'à présent à l'égard de la terre par aucune opération de l'art, la na-

ture le fait habituellement, du moins jusqu'à un certain point, à l'égard de la terre qui sert de base aux coquilles des animaux marins & autres. Cette terre est tellement divisée & atténuée par l'action vitale & organique de ces animaux, que ses parties intégrantes se trouvent assez isolées, assez libres pour agir sur des matieres aqueuses & gaseuses, & pour s'unir avec elles en un nouveau composé qu'on nomme *terre calcaire*. Les parties intégrantes de la terre calcaire, composées chacune de terre, d'eau & de gas, ont une moindre adhérence entre elles, que celle de la terre pure & simple, parceque l'union que les parties purement terreuses de la terre calcaire ont contractée avec celles de l'eau & du gas, sature jusqu'à un certain point leur tendance à la combinaison ; mais comme elle ne l'épuise point entiérement, il s'ensuit que la terre calcaire doit avoir plus d'action dissolvante, plus de disposition à se combiner avec d'autres substances, que toute autre espece de terre qui n'est pas disposée de cette même maniere ; aussi l'expérience prouve-t-elle que les pierres calcaires sont en général moins dures que les autres pierres, & qu'elles se combinent facilement, non-seulement avec tous les acides libres, mais encore avec ces acides, lors même qu'ils sont déja combinés avec certaines especes de bases, telles que la terre de l'alun, les substances métalliques, & peut-être plusieurs autres.

On peut, par le seul effet d'une chaleur convenable appliquée à la terre calcaire, lui enlever l'eau & le gas, qui sont deux de ses parties constituantes ; elle éprouve alors, suivant le degré de chaleur qui lui est appliqué, deux changemens bien différens, mais bien remarquables & bien parfaitement d'accord avec la théorie que je tâche d'éclaircir. Si le degré de chaleur qui est appliqué à la terre calcaire, est assez fort, non-seulement pour lui enlever ses parties aqueuses & gaseuses, mais pour la mettre elle-même en fusion, alors dès qu'elle cesse d'éprouver le degré de chaleur nécessaire pour la tenir en fonte, ses parties terreuses propres se rapprochent, s'unissent entre elles en une agrégation vitreuse à-peu-près aussi forte que celle des

terres non calcaires, & il ne reſte plus au verre qui réſulte de cette fuſion aucune des propriétés des terres calcaires, aucune action diſſolvante, aucune diſpoſition à s'unir aux acides & autres ſubſtances ſur leſquelles les terres calcaires ont une action manifeſte.

Si au contraire le degré de chaleur qu'on applique aux terres calcaires, eſt tel, qu'il puiſſe leur enlever leurs parties aqueuſes & gaſeuſes, mais trop foible pour faire entrer en fuſion les parties terreuſes qui reſtent, alors ces parties terreuſes ne peuvent d'une part ſe rejoindre entre elles, faute de la liberté de ſe mouvoir, que la fuſion ſeule peut leur donner, & d'une autre part, privées de l'eau & du gas ſur l'eſquelles s'épuiſoit en grande partie leur tendance à l'union, elles reſtent par cette privation même douées de preſque toute l'énergie de cette tendance, c'eſt-à-dire, de la cauſticité, de l'action diſſolvante, en un mot de toutes les propriétés qui caractériſent la *chaux vive*, & dont je parlerai avec plus de détail à l'article de la chaux & autres.

A l'égard de l'objection qu'on pourroit tirer de l'eau & de l'air, qui, quoique fluides, ſemblent n'avoir aucune cauſticité, pas même le plus foible degré de cette qualité, qui eſt la ſaveur, j'oſe dire qu'une pareille objection ne peut avoir le moindre fondement qu'aux yeux de ceux qui jugent, comme le peuple, ſans réflexion & d'après de ſimples apparences. Mais un Phyſicien qui fera une attention convenable aux propriétés de ces ſubſtances, ſera bientôt convaincu, qu'elles ont, comme tous les autres fluides, le degré d'action diſſolvante, & même de ſaveur qui convient à leur nature. Des expériences ſans nombre, prouvent que l'air & l'eau ſont peut-être les deux des plus grands diſſolvans qu'il y ait dans la nature, quoiqu'ils ne ſoient pas les plus forts, & dès-lors il n'eſt pas poſſible qu'ils n'aient une ſaveur proportionnée à leur action diſſolvante; il eſt bien vrai que cette ſaveur ne nous eſt pas ſenſible; mais qui ne ſait que les ſenſations qu'excite en nous l'impreſſion des corps étrangers, ſont relatives à la diſpoſition de nos organes, & que l'habitude ſur-tout nous empêche d'ap-

percevoir des impressions, qui sans elle, nous paroîtroient très fortes, & peut-être même douloureuses & insupportables. Depuis le premier instant de notre existence, nous ne cessons pas un seul moment d'éprouver l'impression de l'eau & de l'air, qui probablement est d'abord très vive, comme l'indiquent assez les cris de douleur des enfans qui respirent pour la premiere fois; mais l'oubli total où nous sommes des premieres sensations que nous avons éprouvées, & l'habitude non interrompue d'en éprouver quelques-unes, nous rendent ces dernieres bientôt insensibles; les saveurs de l'eau & de l'air deviennent donc nulles pour nous, quoiqu'elles soient très réelles, par la même raison que nous ne sentons nullement la pression de l'air, qui est pourtant très forte & très démontrée.

D'ailleurs, quoi qu'il soit vrai que l'agrégation d'une substance soit plus forte dans l'état de solidité, que dans celui de fluidité, & que par cette raison l'action dissolvante soit plus marquée dans ce dernier état que dans le premier, il ne s'ensuit pas pour cela que l'agrégation d'un fluide ou liquide soit nulle, une substance peut être très liquide, sans que son agrégation soit abolie. Cette agrégation doit nécessairement subsister toujours plus ou moins complétement, tant que les parties intégrantes du liquide ne sont point assez isolées, assez écartées les unes des autres, pour être absolument hors de leur sphere d'activité mutuelle, ce n'est cependant que dans ce dernier cas que ces parties peuvent jouir de toute la causticité ou tendance à la combinaison qui leur est propre; or, nous ne connoissons point quelle pourroit être alors la causticité de l'air & de l'eau, probablement elle seroit moins forte que celle de la terre & du feu; mais il est certain qu'elle seroit beaucoup plus sensible que celle que nous leur connoissons dans leur agrégation de fluide ou de liquide, qui est le seul état dans lequel on ait jusqu'à présent fait quelque attention à leurs propriétés. On ne peut guere douter néanmoins que l'eau & l'air ne deviennent des agens & même très puissans dans un grand nombre d'effets physiques & chymi-

ques, de même que le feu & la terre. Ces considérations offrent aux Chymistes une carriere aussi neuve qu'elle est importante à parcourir, & il y a lieu d'espérer que des hommes de génie ne tarderont pas à s'y engager; la découverte des *gas* qu'on peut regarder comme toute récente, & qui ne fait, à proprement parler, que commencer, en annonce beaucoup d'autres prêtes à éclore. Après avoir bien constaté l'existence & les propriétés essentielles des gas, on cherchera sans doute à connoître la nature de ces substances si différentes de toutes celles auxquelles on a fait attention jusqu'à présent; & qui sait, si l'examen des combinaisons où l'eau & l'air entreront pour beaucoup, & qu'on n'a pas même encore soupçonnées, ne répandra pas le plus grand jour sur la nature & les principes des matieres gaseuses? Parmi ces substances, il y en a quelques-unes qui contiennent évidemment du principe inflammable; telles sont celles qui se dégagent du foie de soufre, & de la dissolution de plusieurs métaux par les acides vitriolique ou marin. Mais celle que je nommerai *gas méphytique*, celle qui, loin d'être inflammable, éteint subitement toute flamme par son contact, & tue les animaux en un instant, dont les propriétés participent d'ailleurs beaucoup de celles de l'eau & de l'air, ne semble-t-elle pas composée principalement d'eau & d'air, & est-il hors de la vraisemblance, que ces deux principes, qui, dans leur état d'agrégation, ne peuvent ni l'un, ni l'autre, se combiner assez intimement avec la chaux vive & avec les alkalis caustiques, pour leur enlever leur causticité, acquierent cette propriété, & par conséquent une action dissolvante, une vraie causticité, lorsqu'elles se trouvent disposées de maniere que leur agrégation étant beaucoup moins forte que dans leur état ordinaire, leurs parties intégrantes ne soient pas d'ailleurs liées par une union réciproque assez intime pour amortir toute la tendance à la combinaison que leur laisse dans ce nouveau mixte, l'abolition de leur agrégation? Nous ne pouvons encore rien prononcer sur cela; mais peut-être un jour parviendra-t-on, à l'aide de l'expérience,

à établir ſur cet objet important une théorie ſatisfaiſante.

Il me paroît réſulter de tout ce que j'ai expoſé dans cet article, que la cauſticité n'eſt autre choſe que l'effet de la force avec laquelle les parties des cauſtiques tendent à s'unir aux parties des autres corps ; & ſi preſque tous les Chymiſtes qui ont voulu établir une théorie de la cauſticité, ont pris le change, comme je crois l'avoir prouvé ; cela vient de ce qu'ils n'ont fait attention qu'à une partie de l'effet de la cauſticité, en fermant, pour ainſi dire, les yeux ſur la circonſtance la plus eſſentielle, faute énorme en phyſique & bien étonnante de la part de pluſieurs très bons Chymiſtes. Affectés uniquement de la diſſolution des parties des corps ſur leſquels agiſſent les cauſtiques ou diſſolvans, & du tumulte, de la douleur, de la chaleur, de l'inflammation même qui accompagnent ces diſſolutions dans certaines circonſtances, & voyant d'un autre côté que le feu libre & en action produit conſtamment ces effets, ils en ont conclu, comme le feroit le vulgaire le moins phyſicien, que la cauſticité n'eſt que l'effet du feu contenu dans les cauſtiques & diſſolvans, ſans faire la moindre attention à la nouvelle union qui réſulte des parties du cauſtique avec celles du corps ſur lequel il a exercé ſon action, ſans conſidérer, que la cauſticité diminue toujours exactement en proportion de l'intimité de cette nouvelle union ; que le cauſtique reſte auſſi cauſtique qu'il l'étoit, s'il ne s'eſt nullement uni au corps qu'il a diviſé, qu'il n'a plus au contraire la moindre apparence de cauſticité, s'il s'eſt combiné le plus fortement qu'il eſt poſſible avec les parties du corps diſſous ; enfin ſans ſe rappeller que tout diſſolvant, dont la cauſticité a été même le plus complétement abolie par l'union qu'il a contractée avec un corps capable de produire cet effet ſur lui, reprend ſa cauſticité tout entiere, dès qu'on le dégage par un moyen quelconque des liens de cette union.

Je ſens parfaitement bien que cette tendance à l'union que je regarde avec pluſieurs Phyſiciens, comme

cause unique de la causticité, & en même tems de la dureté des corps ne sera pas adoptée, ni peut-être même entendue par beaucoup de Chymistes. Que bien des Artistes, quoique d'ailleurs très habiles, regarderont comme chimérique une théorie qui attribue à une seule & même cause, la dureté, l'insipidité, le défaut absolu d'action dissolvante des cailloux, & la causticité violente des dissolvans les plus actifs. Mais dans un sujet comme celui-ci, il faut bien se résoudre à ne pas réunir tous les suffrages. J'abandonne donc sans regret celui des Physiciens qui, ne peuvant généraliser assez leurs idées pour voir la nature tout-à-fait en grand, aiment mieux imaginer autant de causes particulieres, qu'ils trouvent de phénomenes à expliquer, que de rapporter à une même cause commune & universelle un nombre presque infini d'effets, à cause des différences considérables & même opposées, qu'ils croient remarquer entre beaucoup de ces effets. Qui, voyant que le feu est une substance très caustique, & toujours extrêmement active lorsqu'elle est libre, ou qui reprend si facilement cette activité, aiment mieux regarder cet élément comme le principe unique de toute causticité, &, par conséquent, comme la seule matiere active qu'il y ait dans la nature, que de reconnoître que cette même force active n'est point bornée de la sorte, & affectée à une espece particuliere de matiere; mais qu'elle est générale, universelle, commune & essentielle à tout ce qui est matiere. Je sens enfin qu'on aura peine à comprendre que cette force active n'est autre chose que la tendance ou la pesanteur qui porte toutes les parties de la matiere les unes vers les autres, & qui est aussi bien la cause de l'intimité avec laquelle les parties intégrantes de l'acier le plus dur adherent les unes aux autres, que celle de l'activité étonnante avec laquelle un acide corrosif dissout & dévore ce corps si dur.

Je prévois bien toutes les objections qu'on pourra faire contre une pareille théorie, mais d'un autre côté j'aurai atteintmon but, & suffisamment développé mon idée. Si les Physiciens qui sentent toute la simplicité & la généralité de la Philosophie de *Newton*, trouvent que

j'en ai fait une application raisonnable aux phénomenes chymiques de la causticité, des dissolutions, combinaisons & autres de cette nature, qui, comme je l'ai dit, constituent, à proprement parler, toute la science de la Chymie.

Il est vrai que la force active & générale de la matiere que *Newton* a désignée par le nom d'*attraction*, n'est pas susceptible d'être établie dans la Physique particuliere, sur des preuves du même genre que celles par lesquelles la supposition de cette force & de sa loi, est devenue la théorie la plus satisfaisante des mouvemens des corps célestes & du systême du monde. Le soleil, les planetes & les cometes, sont de grandes masses de matiere assez peu nombreuses, & séparées les unes des autres par des espaces assez considérables, pour que d'après les observations de leurs mouvemens, & à l'aide d'une géométrie profonde, on ait pu trouver & démontrer la correspondance parfaite de ces grands effets avec la force que *Newton* avoit supposée en être la cause, & cet accord vraiment admirable a changé la supposition en une vérité presque démontrée aux yeux de tous les bons esprits. Mais on ne peut avoir les mêmes avantages dans la Physique particuliere. Ici une multitude infinie d'atomes invisibles & d'une petitesse inconcevable, agissent les uns sur les autres à des distances infiniment petites & inappréciables. On ne peut avoir aucune idée de leurs masses, de leurs vîtesses, de leur figure, qui, comme l'a dit M. le Comte *de Buffon*, doit nécessairement influer dans leur action. Les perturbations sont innombrables, & par conséquent il est comme impossible de démontrer à l'aide d'aucun calcul la loi suivant laquelle tous ces corpuscules agissent les uns sur les autres. Mais, quoique cette connoissance, s'il étoit possible de l'acquérir, fût une nouvelle & très forte preuve de l'action générale de toutes les parties de la matiere les unes sur les autres, sur-tout si l'on pouvoit démontrer que la loi de leur action est la même que celle des grands corps célestes, ou en dérive nécessairement, cette connoissance n'est cependant pas indispensable pour sentir en général que si les grandes masses de ma-

tiere agissent les unes sur les autres à de grandes distances, les plus petites particules de la même substance doivent agir aussi entre elles à de petites distances proportionnées à leur masse, parcequ'il n'y a aucune raison pour que les petits corps soient privés d'une propriété, d'une activité qui se manifeste si évidemment dans les grands.

Enfin, il paroît que cette tendance universelle de toutes les parties de la matiere les unes vers les autres, est la cause la plus simple & la plus générale à laquelle on puisse remonter en expliquant les phénomenes de la Chymie, puisque l'on ne peut lui assigner à elle-même aucune autre cause, & que la simple réponse qu'on pourroit faire à ceux qui demanderoient pourquoi la matiere est douée de cette force active, seroit que dès que l'Etre suprême a voulu que l'univers existât tel qu'il est, il étoit nécessaire que la matiere eût les propriétés qu'elle a, & en particulier cette force active, sans laquelle les corps célestes ne parcourroient point des orbites autour d'un centre; sans laquelle les élémens de la matiere privée de tout mouvement particulier, ne se joindroient, ni n'adhéreroient les uns avec les autres; sans laquelle par conséquent la masse totale de la matiere, en supposant qu'elle pût exister alors, ne seroit qu'un liquide immense, immobile & immuable, c'est-àdire, un véritable cahos.

CAUSTICUM de M. *Meyer*, c'est un mixte que M. *Meyer* regarde comme le résultat de l'union de la matiere du feu ou de la lumiere avec un acide d'une espece particuliere & inconnue. Ce causticum que l'auteur nomme aussi *acidum pingue*, est, suivant lui, le caustique unique, le principe de toute causticité. *Voyez* les art. ACIDUM PINGUE, CAUSTICITÉ, CHAUX & autres.

CÉMENT. On nomme en général cément, toutes les poudres ou pâtes dont on environne des corps dans des pots ou dans des creusets, & qui ont la propriété, lorsqu'elles sont aidées de l'action du feu, de causer certaines altérations à ces mêmes corps, c'est delà que sont venues aussi les expressions *cémenter*, & *cémentation*, qui désignent l'opération par laquelle on expose un corps à l'action d'un cément.

Les principaux cémens ſont, le *cément royal*, dont on ſe ſert pour ſéparer l'argent d'avec l'or dans l'opération du *départ concentré*, le cément pour convertir le fer en *acier*; le cément pour donner à certains verres les qualités de la *porcelaine*; le cément pour convertir le cuivre rouge en *cuivre jaune*.

On peut faire des cémens de toute ſorte d'eſpeces, & deſtinés à remplir beaucoup de vues différentes, en variant tant qu'on veut leur compoſition. La cémentation eſt en général un moyen très puiſſant pour cauſer aux corps de grands changemens, ou pour leur en combiner d'autres qui ne s'y uniſſent que difficilement ou point du tout par d'autres moyens, parceque dans cette opération les matieres actives du cément ſont dans l'état de ſiccité, réduites en vapeurs, & aidées d'un degré de chaleur conſidérable.

CENDRES. Le nom de *cendres* convient en général à ce qui reſte des corps qui contenoient une matiere inflammable, dont ils ont été dépouillés par la *combuſtion* ou par la *calcination à l'air libre*. Ainſi, par exemple, toutes les matieres végétales & animales, lorſqu'elles ont été brûlées à l'air libre, laiſſent un réſidu terreux, poudreux, plus ou moins ſalin, qu'on nomme *cendres*: on peut, par la même raiſon, donner auſſi le nom de *cendres* aux terres ou chaux des métaux qui ont été brûlés ou calcinés à l'air libre. Auſſi quelques ouvriers, ſans connoître la Chymie, & déterminés ſeulement par l'analogie ou la reſſemblance, ont donné le nom de *cendres* à des terres métalliques ainſi calcinées. Les Potiers d'étain, par exemple, appellent *cendres d'étain* la terre de ce métal, qui, dans la fuſion, a perdu aſſez de ſon phlogiſtique pour n'avoir plus la forme & les propriétés métalliques. Si les ouvriers n'avoient point donné de noms plus impropres que celui-là, on n'auroit certainement aucun reproche à leur faire à cet égard. *Voyez* COMBUSTION.

CENDRIER. On nomme *cendrier* la partie inférieure d'un fourneau : la deſtination du cendrier eſt de recevoir les cendres à meſure qu'elles tombent du foyer, & de donner un paſſage à l'air qui doit s'introduire dans le fourneau, & y entretenir la combuſtion des

matieres combustibles. *Voyez* FOURNEAU.

CÉRUSE. La céruse est une espece de rouille de plomb qui a été corrodé & à demi-dissous par l'acide du vinaigre réduit en vapeurs. Pour faire la céruse, on prend des lames de plomb roulées en spirale sur elles-mêmes, de maniere qu'il reste un espace d'environ un pouce entre les circonvolutions; on les place verticalement dans des pots de grès d'une grandeur convenable, & au fond desquels on a mis de bon vinaigre. Ces rouleaux de plomb doivent être soutenus dans l'intérieur des pots, de maniere qu'ils ne touchent point au vinaigre, mais que sa vapeur puisse circuler librement entre les circonvolutions des lames : on couvre ces pots, & on les place dans une couche de fumier, ou dans un bain de sable qui puisse transmettre une chaleur douce. L'acide du vinaigre, qui a la propriété de dissoudre très bien le plomb, se trouvant réduit en vapeurs, s'attache facilement à sa surface, le pénetre, & s'y surcharge de ce métal, qu'il réduit en une matiere d'un très beau blanc mat : c'est ce plomb, ainsi divisé par le vinaigre, qui devient céruse. Quand il y en a une suffisante quantité d'amassée à la surface des lames, on retire les rouleaux des pots : on les développe ; on enleve cette céruse, & on roule de nouveau les lames pour réitérer la même opération.

Cette manœuvre est fort ingénieuse, parceque les lames de plomb, ainsi disposées, présentent aux vapeurs du vinaigre la plus grande surface, en occupant le moindre espace possible.

Comme dans cette opération l'acide du vinaigre se surcharge de plomb, ce métal réduit en céruse n'est point, à proprement parler, dans l'état salin; delà vient que la céruse n'est point en crystaux ni dissoluble dans l'eau. Mais il ne faut pas qu'elle ait ces qualités salines pour pouvoir être employée dans la peinture à l'huile pour laquelle elle est principalement destinée.

La céruse broyée & préparée pour la peinture, porte le nom de *blanc de plomb*. C'est, jusqu'à présent, le seul blanc qu'on ait pu trouver capable d'être employé à l'huile dans cet art ; il seroit néanmoins fort à souhaiter qu'on pût en trouver quelqu'autre, non-seule-

ment à cauſe de pluſieurs défauts que les Peintres lui reprochent, mais encore parceque les ouvriers qui broient & travaillent cette matiere, ſont expoſés à la cruelle maladie, qu'on nomme *colique des minéraux* ou *colique des Peintres ;* colique que le plomb, ainſi que toutes ſes préparations, occaſionnent très fréquemment.

La céruſe, de même que tout les produits de plomb, eſt deſſicative, engourdiſſante & adouciſſante ; on l'emploie comme telle, mais ſeulement à l'extérieur : elle entre dans pluſieurs onguents, emplâtres, & autres préparations de Pharmacie deſtinées aux maladies externes.

Comme le plomb eſt fort diviſé dans la céruſe, & déja pénétré d'une certaine quantité d'acide du vinaigre, il eſt très facile d'achever de ſaturer ce métal de cet acide, en faiſant diſſoudre la céruſe dans du vinaigre diſtillé ; le plomb ſe met alors totalement dans l'état ſalin. Il en réſulte un ſel neutre à baſe métallique, qui eſt ſuſceptible de cryſtalliſation, & qu'on nomme *ſucre* ou *ſel de Saturne.*

CÉRUSE D'ANTIMOINE. Quelques Chymiſtes donnent ce nom à la matiere perlée, laquelle eſt une terre blanche, qui ſe ſépare de l'eau des lotions de l'*antimoine diaphorétique :* cette matiere eſt la portion la plus fine de la chaux blanche d'antimoine, qui a été comme diſſoute par l'alkali du nitre qui ſe forme dans cette opération : la terre propre de l'alkali, qui ſe ſépare toujours en partie après les calcinations & diſſolutions de ce ſel, entre probablement auſſi pour beaucoup dans la céruſe d'antimoine.

CHAPE. On appelle *chape* la piece qui termine par en haut le fourneau de fuſion. Cette piece a la forme d'un dôme alongé ; elle a dans ſa partie latérale une grande porte ovale, deſtinée à admettre beaucoup de charbon à la fois, parceque ce fourneau en conſume une grande quantité, & qu'il faut qu'il ſoit ſervi promptement ; la partie ſupérieure de la chape eſt terminée par un tuyau qu'on peut augmenter à volonté par l'addition de pluſieurs autres tuyaux qui s'y ajuſtent les uns dans les autres. *Voyez* FOURNEAU DE FUSION.

CHAPITEAU.

CHAPITEAU. Le chapiteau eſt la piece ſupérieure de l'*alambic*. Le nom de cette piece vient du mot latin *caput*, parcequ'elle forme comme la tête de l'*alambic*.

CHARBON. On doit nommer *charbon* ce qui reſte d'un compoſé quelconque, dans la combinaiſon duquel il entre de l'huile, lorſque ce compoſé a été expoſé à l'action du feu dans les vaiſſeaux clos, de maniere que tous ſes principes volatils ſoient enlevés, & qu'il ait été dans une incandeſcence complette ſans qu'il s'en éleve rien. Le charbon eſt un corps ſolide, très ſec, noir, caſſant, & d'une dureté peu conſidérable.

Le caractere ſpécifique du charbon parfait, eſt de pouvoir brûler avec le concours de l'air en rougiſſant, quelquefois avec une flamme ſenſible, mais qui ne répand point beaucoup de lumiere, & qui n'eſt jamais accompagnée d'aucune fumée, ni fuliginoſité qui puiſſe noircir les corps blancs qu'on y expoſe.

Le charbon eſt en état de communiquer ſon principe inflammable, ſoit à l'acide vitriolique avec lequel il forme du ſoufre, ſoit à l'acide nitreux contenu dans le nitre avec lequel il s'enflamme, ſoit aux terres métalliques qu'il réduit en métaux ; mais ce paſſage du phlogiſtique du charbon dans ces nouvelles combinaiſons, ne peut avoir lieu ſans le ſecours de l'incandeſcence.

Les charbons parfaits ne reçoivent point d'altération ſenſible dans les vaiſſeaux exactement clos de la part du feu le plus violent & le plus ſoutenu. M. *Baumé* a obſervé que l'acide vitriolique libre décompoſe le charbon dans les vaiſſeaux clos, lorſqu'on diſtille juſqu'à ſiccité un mélange de cet acide avec le charbon, & M. *Rouelle* a reconnu que le foie de ſoufre diſſout ce corps par la voie ſeche & par la voie humide, & que l'alkali fixe en diſſout une quantité conſidérable par la fuſion. On peut le ſéparer de ces diſſolvans alkalins en le précipitant par un acide ; mais indépendamment de ces diſſolvans qui agiſſent d'une maniere très marquée ſur le charbon, il y en a pluſieurs autres qui le corrodent plus ou moins facilement. M. *Prieſtley* a

dégagé du gas des mélanges du charbon avec l'acide nitreux, & même avec l'acide du vinaigre, à l'aide d'un certain degré de chaleur. J'ai réitéré l'expérience avec l'acide nitreux, & j'ai obſervé que cet acide concentré ou non, fait en effet une ſorte de diſſolution ou de corroſion du charbon ; à l'aide d'un certain degré de chaleur, l'acide nitreux fait une efferveſcence très ſenſible ſur le charbon, laquelle n'eſt occaſionnée que par le dégagement d'un gas très ſingulier, dont il ſera parlé à l'article gas. En répétant cette expérience avec de l'acide nitreux, plus ou moins fort, j'ai obſervé que cet acide prenoit une couleur beaucoup plus foncée & tirant ſur le brun ; & que les morceaux de charbon ſur leſquels l'acide avoit agi de la ſorte pendant un certain tems, n'avoient plus aucune conſiſtance & ſe mettoient en poudre ou en pâte, lorſque je les preſſois légérement entre deux doigts. Cela ſemble indiquer que l'acide diſſout quelques-unes des parties conſtitutives du charbon.

Dans l'intention de voir ſi l'acide nitreux pouvoit diſſoudre la ſubſtance entiere du charbon, j'ai fait bouillir un fort petit morceau de charbon dans une très grande quantité d'acide nitreux fort & fumant : mais quoique j'aie ſoutenu cette ébullition pendant trois ou quatre heures, non-ſeulement le charbon n'étoit point diſſous, mais il ne m'a pas même paru diminué de volume, il étoit ſeulement dans l'état friable dont je viens de parler.

Le charbon eſt viſiblement le réſultat d'une décompoſition des mixtes dont il provient ; il eſt lui-même compoſé de la plus grande partie du principe terreux de ces mixtes, avec lequel une portion des principes ſalins & du phlogiſtique de l'huile décompoſée ſe ſont fixés & combinés d'une maniere très intime.

Il eſt eſſentiel d'obſerver, au ſujet des principes & de la compoſition du charbon, que jamais il ne peut ſe former que par le phlogiſtique d'une maniere qui ait été dans l'état huileux ; & que par conſéquent, il n'y a que les matieres végétales ou animales, ou les bitumes qui en proviennent, qui puiſſent paſſer à l'état de charbon ; de-là vient que le ſoufre, le phoſphore,

les métaux, & en général tous les corps inflammables, dont le phlogiſtique n'eſt point dans l'état d'huile, ne peuvent jamais former de charbon.

D'un autre côté, il n'y a point de matiere huileuſe, qui, étant expoſée à l'action du feu dans les vaiſſeaux clos, ne fourniſſe un vrai charbon; en ſorte que toutes les fois qu'on trouve un réſidu charbonneux bien caractériſé, après avoir traité de cette maniere un corps quelconque, on peut être certain que ce corps contenoit une matiere huileuſe proprement dite. *Voyez* HUILE.

Enfin, il eſt démontré que le principe inflammable, contenu dans le charbon, quoique provenant néceſſairement d'une huile, n'eſt point de l'huile, mais le phlogiſtique, puiſque le charbon peut former du ſoufre avec l'acide vitriolique, du phoſphore avec l'acide phoſphorique, des métaux avec les terres métalliques, & détonner avec le nitre, & qu'il eſt très certain d'ailleurs que l'huile, proprement dite, ne peut produire aucun de ces effets, à moins qu'elle n'ait été décompoſée, ou réduite à l'état charbonneux. *Voy.* SOUFRE, PHOSPHORE, MÉTAUX, NITRE & HUILE.

D'ailleurs, les phénomenes qui accompagnent la combuſtion du charbon, ſont différens de ceux de la combuſtion des matieres huileuſes; la flamme du charbon n'a pas, comme on l'a déja dit, la même lucidité que celle de l'huile, & eſt incapable de produire aucune fumée ou ſuie.

Tout le phlogiſtique du charbon n'eſt point brûlé pendant ſa combuſtion à l'air libre, ſur-tout quand cette combuſtion eſt lente; il y en a une partie qui s'exhale ſans devenir feu libre. Cette portion de matiere inflammable qui ſe répand dans l'air, contribue peut-être aux funeſtes effets de l'air non renouvellé dans lequel des charbons, ou tout autre corps combuſtible, ont brûlé pendant un certain tems. Des obſervations qui ne ſont que trop nombreuſes, prouvent tous les jours, que les hommes & les animaux qui ſont expoſés à reſpirer cet air ou ce gas qui ne peut plus ſervir à entretenir la combuſtion, éprouvent en très peu de tems des accidens fâcheux s'évanouiſſent & meurent

presque aussi-tôt, s'ils ne sont très promptement secourus. Suivant M. *Harmant*, savant Médecin, de l'Académie des Sciences de Nancy, qui a publié un excellent Mémoire sur cet objet. Au moment où l'air vicié par la combustion commence à agir, celui qui en est affecté a des nausées & même des vomissemens, sa respiration devient gênée, il éprouve un grand mal de tête. A ces symptomes succede très promptement un évanouissement & des convulsions; les yeux restent ouverts & saillans; les mâchoires & les dents se serrent avec la plus grande force. Enfin, presque aussi tôt la face se gonfle & se colore; quelquefois elle devient livide, ainsi que les levres; l'estomac & le ventre se tuméfient considérablement sans pourtant devenir durs, le pouls cesse & le malade est mort, ou dans un état tout semblable à la mort.

Plus le malade reste de tems dans cet état & exposé au même air, plus sa mort se confirme, & plus il est difficile de le rappeller à la vie. Mais nombre d'expériences heureuses, & particuliérement celles de M. *Harmant*, ayant démontré que, malgré toutes les apparences de la mort la plus certaine, & même après un jour entier de cet état de mort, les infortunés auxquels cet accident est arrivé, peuvent être résuscités, l'humanité commande qu'on n'en laisse aucuns, sans leur administrer le plutôt qu'il est possible, tous les secours que l'observation a fait connoitre comme les plus efficaces. Ils sont, par bonheur, simples, faciles & à la portée de tout le monde. Ils consistent à porter l'asphyxique en plein air, quelque tems qu'il fasse, à le mettre à son séant & à lui jetter fréquemment sur le corps, & sur-tout au visage, de l'eau la plus froide qu'on puisse avoir. On doit joindre à ces premiers secours des compressions alternatives sur le ventre, pour tâcher de remettre en jeu le diaphragme & les autres muscles servant à la respiration, en souflant en même tems de l'air pur dans la poitrine, & approchant du nez du vinaigre très fort, de l'alkali volatil, ou autres drogues volatiles & excitantes. Le point essentiel est de ne se pas rebuter, & de continuer avec persévérance les mêmes secours pendant cinq ou six heures, s'il le

faut, car on a vu des aſphyxiques ne donner les premiers ſignes de vie qu'au bout de ce tems.

Il eſt étonnant que pluſieurs Médecins d'un mérite diſtingué, ſe ſoient diſputé dans ces derniers tems l'honneur de l'invention du traitement dont on vient de parler : car il eſt connu preſque de tems immémorial, par obſervation & même par tradition populaire. Que quelqu'un s'évanouiſſe ou paroiſſe dans un état de ſincope & de mort ſubite par une cauſe quelconque, la premiere bonne femme qui ſe trouve là, ne manque guere de lui jetter de l'eau froide au viſage & de lui mettre ſon flacon ſous le nez ; cela ſe voit tous les jours, & s'eſt toujours vu. Cela n'empêche point que les conſeils d'un Médecin éclairé, ne ſoient très importans & très deſirables en pareil cas, ſur-tout s'il s'agit d'une aſphyxie grave par ſa force & par ſa durée : car alors il peut preſcrire, ſoit une ſaignée, ſoit des injections de vapeurs ou de liqueurs ſtimulantes dans les inteſtins, ſoit enfin d'autres ſecours, dont ſon ſavoir & ſon expérience lui font connoître l'utilité, ſuivant les indications particulieres qui ſe préſentent à remplir.

La combuſtion du charbon n'eſt point la ſeule qui ſoit accompagnée de ce gas méphytique ou meurtrier ; celle de tous les corps combuſtibles produit le même effet, comme nous le dirons plus particuliérement au mot *gas*. Mais les accidens occaſionnés par le charbon ou par la braiſe, ſont plus fréquens, parceque comme ces matieres ne font aucune fumée incommode en brûlant, on s'en ſert par préférence à tous les autres corps combuſtibles fumans, quand on a beſoin de feu dans des endroits clos & ſans cheminée, ſans prévoir aſſez le danger extrême auquel on s'expoſe. Il y a ſur cela des préjugés de la plus grande conſéquence dans la claſſe très nombreuſe des perſonnes peu inſtruites, & qu'il eſt, par cette raiſon, très eſſentiel de détruire. On croit, par exemple, aſſez communément, que le charbon ne produit de mauvais effets, que quand il n'eſt pas parfaitement allumé, & qu'il exhale encore de l'odeur en brûlant ; on penſe auſſi que la braiſe n'eſt point pernicieuſe comme le

charbon, ſur-tout quand elle eſt bien allumée & conſumée, & ce ſont là des erreurs très dangereuſes; le gas méphytique ou meurtrier que produit la combuſtion, n'a pas d'odeur bien ſenſible quand il eſt pur, & n'en eſt peut-être que plus capable, par cela même, de faire périr les animaux qui en ſont atteints. Tout air, en un mot, dans lequel un corps combuſtible, de quelque nature qu'il puiſſe être, a brûlé en une certaine quantité & pendant un certain tems, ſans être renouvellé, eſt mortel; on reconnoît ſa qualité meurtriere à l'état de la matiere combuſtible, dont la combuſtion lui a donné cette qualité, cette matiere brûle d'une maniere d'autant plus languiſſante, que cet air eſt plus malfaiſant, & enfin, lorſqu'il l'eſt au plus haut degré, le feu s'éteint totalement, de même que tous les autres corps nouvellement embraſés & allumés qu'on introduit dans le lieu où il eſt enfermé.

Il y a entre les charbons quelques différences qui dépendent de la nature des compoſés dont ils proviennent. C'eſt ſur-tout par la combuſtibilité, que les charbons different entre eux; & il paroît que cette combuſtibilité dépend de la plus ou moins grande quantité de principe ſalin qui ſe trouve fixé dans le charbon, c'eſt-à-dire, que plus le charbon contient de principe ſalin, plus il brûle facilement & promptement. Les charbons qui ſont faits, par exemple, avec des plantes ou des bois qui contiennent beaucoup de matieres ſalines capables de ſe fixer, & dont les cendres ſont riches en ſel alkali, brûlent d'eux-mêmes vigoureuſement, & produiſent beaucoup de chaleur: ceux, au contraire, des matieres animales, dont les principes ſalins ſont volatils & ne peuvent ſe fixer qu'en très petite quantité, & dont les cendres, par conſéquent, ne contiennent point ou preſque point d'alkali fixe, ne ſont, en quelque ſorte, point combuſtibles; non-ſeulement ils ne s'allument pas avec la même facilité que les charbons de bois, & ne brûlent jamais ſeuls comme eux, mais encore on a une peine infinie à les réduire en cendres, même en employant tous les moyens les plus efficaces pour la combuſtion. J'ai tenu très rouge du charbon de ſang de bœuf dans un creuſet évaſé & envi-

ronné de charbon de bois pour entretenir ſon incandeſcence, pendant plus de ſix heures, en le remuant continuellement, pour lui faire préſenter toutes ſes faces à l'air, ſans avoir pû parvenir à le réduire en cendres blanches ou ſeulement griſes; il étoit encore très noir & plein de phlogiſtique au bout de ce tems.

Les charbons des huiles pures ou des ſubſtances concretes huileuſes, le noir de fumée, qui eſt une matiere charbonneuſe enlevée dans l'inflammation des huiles, préſentent les mêmes difficultés pour leur combuſtion, que les charbons animaux; auſſi ces charbons contiennent-ils fort peu de matiere ſaline, & leurs cendres ne fourniſſent point d'alkali.

Par une ſuite du peu de combuſtibilité de tous ces charbons, ils s'enflamment beaucoup moins avec le nitre: quelques-uns même réſiſtent juſqu'à un certain point à ſon action.

Une propriété très remarquable de tous les charbons en général, c'eſt leur qualité ſouverainement réfractaire: elle eſt telle qu'on n'a point trouvé de meilleur ſupport pour expoſer les corps aux foyers des grands verres ardens; & cependant tout charbon eſt compoſé d'une terre qui n'eſt point abſolument réfractaire, d'une matiere ſaline, qui ne peut être que fuſible & fondante, & de phlogiſtique, qui eſt bien certainement le principe de la fuſibilité des métaux, puiſque leurs terres deviennent d'autant plus difficiles à fondre, qu'elles ſont plus déphlogiſtiquées.

CHAUX. On donne aſſez généralement le nom de chaux à toutes les matieres terreuſes qui ont reçu une altération ſenſible, ſoit par l'action du feu, ſoit par celle de quelqu'autre agent, & dont les parties ont enſemble moins de cohéſion après cette altération, qu'elles n'en avoient auparavant; delà vient qu'on donne la dénomination générale de chaux à des matieres qui ſont pourtant de nature très différente; les deux principales ſont, les chaux *métalliques*, qui ſont la partie la plus terreuſe & la plus fixe des métaux, & les chaux *pierreuſes* qui proviennent de la calcination des eſpeces de terres & de pierres qu'on nomme CALCAIRES ou CALCINABLES.

Nous allons parler successivement de ces deux especes de chaux.

CHAUX MÉTALLIQUES. On nomme *chaux métalliques* les terres des métaux dépouillées de leur phlogistique, & chargées de gas ; elles paroissent susceptibles d'être privées plus ou moins de leur principe inflammable, par plusieurs moyens.

Le premier, c'est en dégageant leur phlogiste à l'air libre, & par une *calcination*, ou plutôt par une *combustion* semblable à celle de tous les autres corps combustibles.

Le second, c'est en soumettant les métaux à l'action des acides capables de leur enlever leur principe inflammable, & de leur transmettre une matiere gaseuse, tels que sont l'acide vitriolique, & sur-tout le nitreux. Cette espec de calcination des métanx se fait par la voix humide & par *dissolution*.

Le troisieme enfin, c'est par le nitre même avec lequel on fait détonner les matieres métalliques : ce troisieme moyen, qui tient des deux premiers, est le plus efficace & le plus prompt.

Les terres des métaux, ainsi calcinées & dépouillées de leur phlogistique, & chargées d'air ou de gas par les moyens dont on vient de parler, ont des propriétés qui caractérisent chacune d'elles, sur lesquelles il faut consulter l'article de chaque substance métallique, mais elles en ont aussi de générales & de communes à toutes.

Non seulement les métaux calcinés perdent les propriétés caractéristiques de métal, mais encore on y a observé les changemens suivans.

Plus les matieres métalliques sont exactement calcinées, & plus elles perdent de leur fusibilité ; en sorte que des substances très fusibles, telles que le sont l'étain & le régule d'antimoine, deviennent, lorsqu'elles sont calcinées parfaitement ou en grande blancheur, des corps infusibles, & qu'on peut mettre dans la classe des plus réfractaires ; ce qui prouve que le phlogistique est le principe de la fusibilité des métaux.

Les substances métalliques deviennent aussi d'autant plus fixes, qu'elles ont perdu une plus grande quantité de leur phlogistique. Cette propriété est moins sensible

dans les métaux, à cause de la fixité qu'ils ont naturellement, que dans les demi-métaux, qui sont volatils, tant qu'ils ont leur forme métallique, & dont les chaux ou les terres, dépouillées du phlogistique, viennent de la plus grande fixité, comme on le voit d'une maniere bien évidente par l'exemple de l'antimoine diaphorétique, qui résiste à la plus grande violence du feu sans se sublimer, & qui recouvre toute sa volatilité lorsqu'on le rétablit en régule d'antimoine par l'addition du phlogistique. Cela prouve que le phlogistique est un principe essentiellement volatil, & qu'il communique sa volatilité à certains corps avec lesquels il se combine.

Les terres métalliques deviennent d'autant moins dissolubles par les acides, & sur-tout par l'acide nitreux, qu'elles sont privées aussi d'une plus grande quantité de leur principe inflammable, comme on le voit sensiblement par l'exemple du safran de Mars bien calciné, de la chaux d'étain, de celle du régule d'antimoine, &c. On doit conclure de-là, que c'est par l'intermede du phlogistique, que les substances métalliques sont dissolubles par les acides, & sur-tout dans l'acide nitreux; car si l'on réduit ces chaux par l'addition du phlogistique, les métaux qui en résultent, reprennent toute leur dissolubilité.

Ce qu'on vient de dire sur les changemens généraux qui arrivent aux matieres métalliques par la calcination, au sujet de leur fusibilité, de leur fixité & de leur dissolubilité, on peut le dire aussi de l'opacité, de la ductilité, de la pesanteur spécifique, en un mot, de toutes les propriétés métalliques, qui diminuent toujours d'autant plus dans les chaux des métaux, qu'elles sont plus exactement déphlogistiquées. Cela semble indiquer que s'il étoit possible d'effectuer une calcination entiere & absolue des métaux, on les réduiroit en terres qui n'auroient plus rien de métallique, & qui peut-être n'auroient plus entre elles aucunes différences spécifiques, & ne seroient qu'une seule & même espece de terre. Ce qu'il y a de certain, c'est que quand la calcination des métaux a été poussée très loin, leurs chaux deviennent irréductibles, ou au moins beaucoup plus difficiles à

réduire, & que cette réduction se fait toujours avec perte, ensorte qu'on ne retire plus la même quantité de métal qui avoit été d'abord calciné.

Quoique les chaux métalliques soient essentiellement différentes de la chaux pierreuse, singuliérement en ce qu'elles sont chargées d'air ou de gas; elles ont néanmoins quelques propriétés semblables, sur-tout relativement aux alkalis fixes & volatils : ainsi, par exemple, les alkalis fixes, traités avec les chaux métalliques, acquierent de la causticité; l'alkali volatil, peut être séparé du sel ammoniac par des chaux métalliques, & en particulier par le *minium*, comme par la chaux terreuse; il en devient plus pénétrant, plus déliquescent.

On a vu au commencement de cet article qu'il y a plusieurs moyens de réduire les matieres métalliques sous la forme d'une terre qu'on appelle chaux. Toutes ces chaux ont des propriétés communes, qui sont celles dont je viens de faire mention, mais elles en ont aussi de particulieres, suivant la nature du métal dont elles proviennent, & peut-être aussi suivant la maniere dont elles ont été préparées. Mais il s'en faut bien que la vraie cause de ces différences, ni même en général le véritable état des chaux métalliques, soient connus. Cet objet qui offre les recherches les plus importantes à faire, n'a seulement pas encore été en quelque sorte effleuré, il est entiérement neuf comme bien d'autres.

Nous n'avons encore qu'un très petit nombre de Chymistes modernes qui aient commencé à s'en occuper. Ils ont tourné principalement leurs vues sur un phénomene frappant & qui paroît appartenir aux chaux métalliques, de quelque maniere que les métaux aient été réduits sous cette forme, je veux parler de l'augmentation de poids très sensible qu'on remarque dans la plupart de ces chaux; je dis la plupart, attendu qu'il n'est pas encore bien constaté que cet effet ait lieu pour tous les métaux; mais enfin, comme on l'a observé dans un grand nombre, ainsi que l'a très bien exposé un Savant, qui a vraiment le génie de la Physique & de la Chymie (1), on peut supposer que ce

(1) M. de *Morveau*, Avocat-Général au Parlement de Dijon,

phénomene eſt général. Voici en quoi il conſiſte : ſi l'on réduit une matiere métallique ſous la forme terreuſe, ſoit en le brûlant ou calcinant, ſoit en le diſſolvant par quelque agent chymique & le précipitant : on obſerve aſſez généralement que le poids abſolu de la terre ou chaux qui réſulte de l'opération, eſt plus grand que n'étoit celui du métal avant d'avoir ſubi cette altération ; & d'une autre part, lorſqu'on vient à rétablir, par un moyen quelconque, ces mêmes chaux en métal, on a conſtaté que l'augmentation de poids diſparoiſſoit, en ſorte que le métal réduit, péſoit plutôt moins que plus qu'il ne peſoit avant toutes ces opérations. On s'eſt beaucoup tourmenté pour trouver la cauſe de ces effets vraiment étonnans. *Lemeri* qui ignoroit la doctrine du phlogiſtique, expliquoit facilement tout cela en diſant que l'augmentation du poids des chaux métalliques, étoit due aux parties de feu qui ſe joignoient avec elles ; *Meyer* & tous ſes partiſans, quoique connoiſſant & adoptant la théorie du phlogiſtique, peuvent expliquer avec autant de facilité que *Lemeri*, les phénomenes dont il s'agit, en l'attribuant à l'*acidum pingue* ou *cauſticum*, qu'ils diſtinguent très fort du principe inflammable. Mais d'autres Phyſiciens, peu ſatisfaits de ces ſuppoſitions qui leur paroiſſoient manquer de preuves ſuffiſantes, ont eu recours à des théories plus recherchées, & en même tems compatibles avec la doctrine du phlogiſtique. Une des plus ingénieuſes, eſt celle dans laquelle on regarde le feu & le phlogiſtique, comme une matiere ſans peſanteur, ou même comme poſſédant la propriété oppoſée à la peſanteur. Cette idée a été développée, appuyée de preuves, & préſentée par M. *Morveau*, d'une maniere très propre à faire impreſſion ſur les meilleurs eſprits. Mais il eſt aiſé de ſentir combien il eſt difficile d'arriver juſqu'à l'évidence & à la démonſtration dans une matiere encore auſſi peu connue que celle-ci.

---

de l'Académie des Sciences de la même Ville, Correſpondant de celle de Paris, dans une excellente Diſſertation ſur le phlogiſtique.

Depuis qu'on s'occupe beaucoup des recherches sur le *gas*, l'idée est venue d'examiner, si quelqu'une de ces substances volatiles, ne joueroit point un rôle dans la calcination des métaux, & dans l'augmentation du poids de leur chaux. Le Docteur *Hales* avoit observé que les chaux métalliques contenoient de l'air, & que cet air contribuoit à l'augmentation du poids de ces chaux; le Docteur *Priestley* a fait aussi plusieurs expériences propres à établir ce fait. Mais c'est principalement à M. *Lavoisier* & à M. *Bayen*, que nous sommes redevables des plus nombreuses expériences qui aient été entreprises sur cette matiere. M. *Lavoisier*, faisant attention au phénomene déja connu de l'effervescence qui accompagne la réduction des chaux métalliques en métal, a soupçonné avec beaucoup de fondement que cette effervescence étoit due au dégagement d'une matiere gaseuse qui se séparoit de la chaux métallique lorsqu'elle reprenoit la forme de métal, & pour s'en assurer il a fait un grand nombre de réductions de *minium* dans des vaisseaux clos, auxquels étoit adapté un appareil propre à retenir & à mesurer la quantité de matiere gaseuse qui se dégageoit pendant ces réductions. La quantité de la substance volatile recueillie dans ces opérations & son poids, se sont trouvées correspondre assez juste, avec l'excès du poids qu'avoit le minium sur le plomb dont il provenoit, & avec la perte de ce poids que faisoit ce même minium par sa réduction en plomb; d'un autre côté la perte du charbon qui avoit servi à ces réductions, étoit presque insensible par rapport au poids de la matiere gaseuse dégagée. Il en a été à peu-près de même dans quelques expériences que M. *Lavoisier* a faites sur les terres séparées par précipitation des dissolutions métalliques. Enfin, l'examen des propriétés des gas dégagés dans ces différentes réductions, lorsqu'elles se faisoient avec le concours d'une matiere combustible, ayant fait connoître à M. *Lavoisier* qu'elles étoient à peu près les mêmes que celles de la substance gaseuse des terres calcaires & des alkalis, cet Académicien en a conclu, avec assez de vraisemblance, que l'augmentation du poids des terres des métaux, étoit due à une matiere

aërienne gaſeuſe qui leur eſt unie, & qui contribue à leur état & forme de chaux métalliques.

Il eſt bien naturel quand on fait quelque découverte importante, de ſonger à toutes les conſéquences qu'on en peut tirer, ſur-tout lorſque ces conſéquences ſont de nature à renverſer une théorie très brillante & très accréditée, parceque ces découvertes en deviennent elles-mêmes alors d'autant plus brillantes; auſſi M. *Lavoiſier* en publiant les belles expériences dont nous venons de parler, paroît avoir eu une tentation aſſez forte d'en conclure, qu'elles prouvoient que les métaux ne ſont ſous la forme de chaux, qu'autant qu'ils ſont unis à une quantité conſidérable de matiere gaſeuſe, & qu'il ne s'agit que de les dépouiller de cette matiere pour leur rendre toutes leurs propriétés métalliques, ce qui, ſi cela étoit prouvé, détruiroit toute la doctrine du phlogiſtique, c'eſt-à-dire, du feu combiné. Cependant ce bon Phyſicien a réſiſté, du moins juſqu'à préſent, à cette tentation, & s'eſt abſtenu de décider d'une maniere tranchante ſur ce point délicat. Cette prudence eſt d'autant plus louable, qu'elle eſt le caractere diſtinctif de ceux qui ont vraiment l'eſprit de la Chymie. Il n'y a en effet que les Phyſiciens qui ne connoiſſent réellement pas cette belle ſcience, qui ſoient capables de s'imaginer qu'on puiſſe la mener d'un ſi grand train, & qu'un ſeul fait, en le ſuppoſant même bien conſtaté, ſoit ſuffiſant pour renverſer ainſi en un inſtant le bel enſemble d'une des plus grandes théories auxquelles le génie de la Chymie ſe ſoit élevé, & qui tire d'une multitude étonnante d'expériences démonſtratives, une force à laquelle ne peuvent réſiſter les eſprits aſſez juſtes & aſſez étendus pour les contempler toutes, & en ſaiſir les rapports d'un même coup d'œil.

M. *Lavoiſier* n'a pas été le ſeul auquel les belles découvertes qu'on a faites & qu'on fait encore chaque jour ſur les ſubſtances gaſeuſes, aient donné l'idée de s'en ſervir pour détruire la doctrine du phlogiſtique. M. *Bayen*, connu avantageuſement par pluſieurs bonnes analyſes d'eaux minérales, vient de publier dans le journal de M. l'Abbé *Roſier*, des expériences analogues

à celles de M. *Lavoisier*, & en a tiré des conséquences semblables, mais qu'il paroît croire concluantes & décisives. La dissertation de M. *Bayen* a pour titre, *Essais Chymiques ou Expériences faites sur quelques précipités de mercure, dans la vue d'en découvrir la nature.* On sait que le mercure dans l'opération *du précipité per se* & dans ses dissolutions par les acides, présente des phénomenes fort analogues aux calcinations des autres substances métalliques.

M. *Bayen* a préféré pour ses expériences ces especes de chaux de mercure, au minium & autres chaux métalliques, que M. *Lavoisier* avoit employées pour les siennes, & a eu en cela un grand avantage provenant de ce que les chaux de mercure exigent beaucoup moins de chaleur que toutes les autres, pour reprendre la forme métallique, & cela facilite infiniment ces sortes d'opérations, dont le principal embarras provient de ce qu'il faut nécessairement les faire dans des vaisseaux clos, pour retenir les matieres gaseuses qui se dégagent pendant ces réductions.

Les expériences de M. *Bayen* ont consisté à exposer à l'action du feu, dans des cornues auxquelles étoit ajusté un appareil de récipiens propre à mesurer la quantité de substances volatiles, aëriennes, qui s'en pouvoient séparer. Les précipités de mercure sur lesquels ce Chymiste a travaillé, ont été ceux qu'on sépare des combinaisons de cette matiere métallique avec les acides nitreux & marin par l'intermede des alkalis fixes & volatils, caustiques & non caustiques, & par la chaux ou l'eau de chaux.

Cet habile Chymiste a traité ces différens précipités dans son appareil pneumato-chymique, à différens degrés de chaleur, sans addition, & avec addition de poudre de charbon.

Il n'y a eu aucune de ces expériences dans lesquelles M. *Bayen* n'ait obtenu : 1°. une portion des dissolvans & précipitans qui avoient servi à ses préparations de mercure : 2°. une quantité plus ou moins grande de mercure révivifié en mercure coulant : 3°. une quantité aussi plus ou moins grande de substance volatile gaseuse, mais toujours proportionnée à la quantité du

mercure réduit, ſur quoi il faut obſerver, que dans les cas où les précipités de mercure ont été réduits en totalité, la quantité de mercure coulant obtenue, a toujours été d'un huitieme ou d'un dixieme de moins en poids, que ne l'étoit le précipité de mercure avant ſa réduction, & déduction faite de l'excès du poids de ces précipités, qui ne provenoit que de la portion des agens chymiques qu'il avoit retenus dans ſa précipitation.

Ces belles expériences ont donné lieu à M. *Bayen* de faire pluſieurs autres obſervations très intéreſſantes, telles, par exemple, que l'inflammation, exploſion & fulmination des précipités de mercure, lorſqu'on les chauffe après les avoir mêlés exactement avec une certaine quantité de ſoufre, & l'effet très remarquable des alkalis fixes & volatils, qui ne décompoſent le ſublimé corroſif qu'en partie, & transforment le reſte en mercure doux, tandis que l'eau de chaux procure une décompoſition beaucoup plus complette de ce ſel mercuriel ; je ne fais qu'indiquer ici très ſommairement ces obſervations importantes, pour ne point perdre de vue l'objet principal, je veux dire la réduction des précipités de mercure en mercure coulant, avec & ſans addition de charbon, & le dégagement d'une matiere aërienne gaſeuſe, en quantité proportionnée à celle du mercure réduit, & à la différence de poids en moins, qu'il y a eu entre ce mercure réduit & le précipité de mercure avant ſa réduction.

Ces derniers phénomenes étant tout-à-fait analogues à ceux que M. *Lavoiſie*, a obſervés dans la réduction du minium dans les vaiſſeaux clos, M. *Bayen* en a tiré les mêmes conſéquences, ſavoir, que tous les métaux réduits ſous la forme de terre & de chaux, doivent cette apparence à une ſubſtance gaſeuſe qui s'unit à eux lorſqu'on les calcine par l'action du feu, ou par celle des diſſolvans chymiques : que c'eſt à cette ſubſtance qu'on doit attribuer l'augmentation du poids des chaux métalliques ; que cette même matiere s'en ſépare pendant leur réduction & par ſon effet ; & ces conſéquences réſultant aſſez naturellement des expériences très exactes de ces deux Phyſiciens, me paroiſ-

ſent avoir beaucoup de vraiſemblance, ce qui annonce certainement une découverte de très grande importance. Mais ces habiles Chymiſtes ont été encore beaucoup plus loin ; j'ai déja dit que M. *Lavoiſier* avoit conjecturé, d après ces mêmes expériences, que le principe inflammable ne contribuoit point matériellement, & par ſon union directe aux réductions métalliques ; & je dois ajouter que M. *Bayen* étant parvenu, dans la ſuite de ſes expériences, à l'aide d'une chaleur plus forte ou plus long-tems ſoutenue, à réduire totalement ou preſque totalement un précipité de mercure, en mercure coulant, ſans addition d'aucune matiere inflammable, s'eſt décidé tout d'un coup, & d'après ce ſeul fait, à regarder la conjecture de M. *Lavoiſier*, comme une vérité démontrée, ce qui ne va pas moins qu'à renverſer toute la théorie du *phlogiſtique*, c'eſt-à-dire, du feu combiné dans les corps.

Malgré l'eſtime très ſincere que j'ai pour les talens & pour les belles expériences de M. *Bayen*, je ne puis m'empêcher de dire, que je crois qu'il a tranché ici bien légérement ſur un objet de cette importance, ce qui eſt d'autant plus ſurprenant, que le ton qui regne dans tout le reſte du Mémoire, annonce le doute le plus raiſonnable, la circonſpection la plus ſage & la plus éloignée de toute déciſion haſardée. *Les expériences ſuivantes, dit M.* Bayen, *vont nous détromper (de la doctrine de* Stahl*) ; en en rendant compte, je ne tiendrai plus le langage des diſciples de* Stahl, *qui ſeront forcés de reſtreindre leur doctrine ſur le phlogiſtique, ou d'avouer que les précipités mercuriels, dont je parle, ne ſont point des chaux métalliques, quoique quelques-uns de leurs plus célebres Chymiſtes l'aient cru ; ou enfin qu'il y a des chaux qui peuvent ſe réduire, ſans le concours du phlogiſtique.*

Les expériences dont parle ici M. *Bayen*, ſont les réductions des précipités de mercure dans les vaiſſeaux clos, ſans addition de matiere inflammable. Pour faire connoître qu'elles ne ſont point du tout de nature à rien changer à la doctrine du feu combiné ſi bien établie par *Stahl*, confirmée & développée enſuite avec tant de ſuccès par les Chymiſtes du premier ordre, il ſuffit

d'obſerver :

d'obſerver : 1°. que s'il étoit démontré que le mercure, l'argent, & ſur-tout l'or, ne perdiſſent rien de leur principe inflammable lorſqu'ils ſont réduits en forme de chaux & de précipité, cela ne changeroit abſolument rien à la doctrine du principe de l'inflammabilité, puiſqu'il en réſulteroit ſimplement qu'il y a des métaux dans leſquels ce principe eſt ſi fortement lié & combiné qu'ils réſiſtent à des opérations que les autres métaux ne peuvent point ſoutenir ſans ſe décompoſer, ce qui a été dit depuis qu'on parle du principe inflammable, & ce qui eſt vrai, au moins en très grande partie : 2°. que ſi au contraire il étoit conſtaté que le mercure, l'argent & même l'or perdiſſent, de même que les autres métaux, une portion de leur principe inflammable, comme le penſe M. *Baumé*, & comme je le crois très poſſible, la réduction de ces matieres métalliques dans les vaiſſeaux clos, & ſans aucune addition de matieres inflammables, n'obligeroit point davantage à reſtreindre en rien tout ce qu'on a dit ſur la théorie du principe de l'inflammabilité, car il ſuffiroit pour cela, ou que la quantité de ce principe que pourroient perdre le mercure, l'argent & l'or, dans les opérations qui les réduiſent ſous la forme de chaux, fût ſi petite, que la quantité de métal qui ne pourroit ſe réduire faute d'addition de phlogiſtique, fut infiniment petite & inappréciable en comparaiſon de celle du reſte du métal qui ſe réduiroit, ſans l'addition dont il n'auroit pas beſoin, ce qui feroit juger tout le métal réduit, ſans que pourtant il le fût en totalité.

Qu'on aille même enfin juſqu'à ſuppoſer, ſi l'on veut, que ces métaux ſont beaucoup plus ſuſceptibles de ſe calciner qu'on ne l'a cru juſqu'à préſent, & que cependant ils peuvent ſe réduire en totalité dans les vaiſſeaux clos, ſans aucune addition de matiere inflammable. Que s'en ſuivra-t-il de cette ſuppoſition contre la doctrine du phlogiſtique ? Rien autre choſe, ſi ce n'eſt que c'eſt un des cas où le feu libre peut prendre des entraves & devenir feu combiné. Les partiſans de la théorie de *Stahl* diront toujours, que les métaux dont il s'agit, ne peuvent prendre la forme & les propriétés de chaux métallique, ſans perdre une

partie de leur phlogiſtique, & que ſi on parvient à leur rendre toutes leurs propriétés métalliques dans les vaiſſeaux clos, ſans les mêler avec une matiere inflammable, c'eſt que le feu libre, la matiere de la lumiere, dont on ne peut abſolument ſe paſſer pour ces réductions, & qui pénetre, & les vaiſſeaux clos, & la chaux métallique, trouve dans cette derniere un corps qui en contient déja une grande quantité dans l'état de combinaiſon, & qui a la plus grande aptitude à reprendre & à retenir ce qu'il lui en faut pour ſe rétablir en métal : d'où il arrive qu'une portion de la lumiere dont elle eſt pénétrée dans l'opération même, ſe fixe dans ſa mixtion, redevient phlogiſtique, & reconſtitue par conſéquent le métal. Quelle réplique pourra-t-on faire à ceux qui expliqueront de cette maniere le fait dont il s'agit ? J'avoue, pour moi, que je n'en vois aucune, & je crois pouvoir en conclure que, ni les réductions des chaux métalliques dans les vaiſſeaux clos, ſans autre addition que celle du feu libre dont elles ſont pénétrées, ni les preuves de la préſence d'une matiere gaſeuſe dans ces chaux, & de ſon dégagement dans leur réduction, n'intéreſſent en rien la théorie du principe de l'inflammabilité, & que tant qu'on n'aura pas d'autres faits plus déciſifs à lui oppoſer, ceux qui l'admettent ne ſeront pas dans le cas de faire le moindre changement au langage reçu, ni la plus légere reſtriction à leur doctrine.

A l'égard de la matiere gaſeuſe qui paroît être, au moins en grande partie, la cauſe de l'augmentation du poids des chaux métalliques, comme *Meyer* dit que ſon *cauſticum* ou *acidum pingue*, ſe joint auſſi à ces mêmes chaux, M. *Bayen* eſt très porté à regarder ces deux êtres comme une même choſe. Ce qui s'accorde dans cette opinion avec le ſyſtême de *Meyer*, c'eſt que la plupart des chaux métalliques ont une ſorte de cauſticité, qu'elles ſont capables de communiquer aux alkalis, & particuliérement à l'alkali volatil du ſel ammoniac, lorſqu'on le dégage par leur intermede ; mais ſans compter que la chaux pierreuſe, loin de fournir une ſubſtance gaſeuſe, comme les chaux métalliques, eſt au contraire très diſpoſée à s'unir à cette derniere,

& à perdre ſa cauſticité par cette union, il ſuffit de faire la comparaiſon des propriétés que *Meyer* attribue à ſon *cauſticum* avec celles que l'on a reconnues à tous les gas, & particuliérement à celui des terres calcaires, pour ſe convaincre des différences eſſentielles, & mêmes des qualités incompatibles qui ſe trouvent entre elles.

Mais il y a de plus, dans la réduction des chaux de mercure en vaiſſeaux clos, une circonſtance que n'a pas connue M. *Bayen*, parcequ il n'a pas examiné la nature de l'air ou du gas qu'il a retiré dans ces expériences, & cette circonſtance mérite cependant la plus grande attention. Elle conſiſte en ce que le gas obtenu du mercure réduit avec addition de matiere inflammable, eſt totalement différent de celui qui ſe dégage des mêmes chaux de mercure réduites ſans aucune addition. Le premier éteint le feu & tue les animaux en un inſtant, tandis que le dernier eſt au contraire cinq ou ſix fois plus propre à la reſpiration des animaux, & à l'entretien de la *combuſtion*, que l'air même de l'atmoſphere. D'où peut venir une ſi énorme différence ? elle a certainement une cauſe, & qui ne peut être que très marquée & très efficace. Le gas qui ſe dégage de la réduction du mercure avec addition de matieres combuſtibles, ſemble être de même nature que celui des terres calcaires, des alkalis, de la fermentation ſpiritueuſe & autres qu'on a nommés *air fixe* ou *fixé*, & que je déſigne par le nom de *gas méphytique*. Mais la nature de ce gas n'étant guere connue, ne peut-on pas conjecturer que le principe de l'inflammabilité eſt avec l'air commun, une de ſes parties conſtituantes, & ſi cela eſt, il ſeroit très poſſible auſſi qu'il ſe ſéparât des chaux de mercure, ſans ſouffrir aucune altération, quand cette ſéparation eſt aidée par une matiere combuſtible qui fournit facilement au mercure la quantité du phlogiſtique qu'il lui faut pour le réduire en mercure coulant ; mais que quand on pouſſe les chaux de mercure au feu en vaiſſeaux clos & ſans aucune addition, alors leur réduction en mercure coulant, ne ſe fait qu'à l'aide du phlogiſtique de ce gas méphytique uni à ces chaux, & s'il

en eſt ainſi, on conçoit aiſément que ce même gas dépouillé du phlogiſtique que le mercure lui aura enlevé dans ſa réduction, doit ſe rapprocher de la nature de l'air commun, & d'un air d'autant plus pur, qu'il aura été plus exactement déphlogiſtiqué dans cette opération; le nom d'*air déphlogiſtiqué* que M. *Prieſteley* a donné à cet excellent air ſéparé des chaux métalliques réduites ſans addition, lui conviendroit parfaitement, & ces réductions de chaux métalliques, ſans addition de principe inflammable, ne fourniroient dans cette ſuppoſition aucune objection contre la théorie du feu combiné ou du phlogiſtique. Ce qui donne quelque probabilité à cette idée, c'eſt que les réductions des chaux métalliques, ſans addition de matiere combuſtible, ſont beaucoup plus difficiles, & demandent une bien plus grande chaleur, que celles qui ſe font à l'ordinaire avec le concours d'une matiere inflammable. Ce ne ſont là à la vérité que des conjectures, & même peu appuyées, & telles qu'on les peut faire dans l'état actuel de nos connoiſſances ſur les nouvelles découvertes des ſubſtances gaſeuſes; mais enfin ces ſuppoſitions ſont dans l'ordre des poſſibles, elles n'ont rien qui ne ſoit d'accord avec les autres grands phénomenes de la Chymie, & par conſéquent on eſt loin encore d'avoir porté aucune atteinte réelle à la théorie du phlogiſtique ou du feu combiné. *Voyez* à ce ſujet les articles CAUSTICITÉ, CHAUX TERREUSE, FEU, GAS, PHLOGISTIQUE, *& autres.*

CHAUX TERREUSE. Il y a dans la nature une eſpece de terres & de pierres qui eſt ſuſceptible de ſe changer par l'action du feu en ce qu'on nomme *chaux vive;* ce ſont les terres & pierres, qui par cette raiſon portent le nom de *calcaires* ou *de calcinables.* Cette eſpece de terre, comme on le verra ſous le titre *terre calcaire*, paroît originaire des végétaux & des animaux, mais ſur-tout des animaux *teſtacés;* c'eſt une terre qui a été très atténuée par l'action des corps organiſés, & en même tems combinée avec une certaine quantité d'*eau* & d'*air gaſeux*, qui en font un mixte terreux d'une nature particuliere.

Le moyen de convertir les terres & pierres calcaires

en chaux vive, eſt fort ſimple ; il conſiſte à les expoſer à l'action d'un feu capable de les rendre rouges preſque au blanc, & à les entretenir dans ce degré de chaleur pendant douze ou quinze heures ; on peut cependant faire auſſi de très bonne chaux avec une chaleur un peu moindre, mais plus long-tems ſoutenue, ou bien en beaucoup moins de tems, mais par le moyen d'une chaleur beaucoup plus violente, & la plus forte qu'on puiſſe lui appliquer. Il faut ſeulement dans ce dernier cas, que la chaleur ne ſoit point aſſez forte pour vitrifier, ou diſpoſer la pierre calcaire à la vitrification, comme je m'en ſuis aſſuré dans nos expériences au foyer des grands verres ardens.

On reconnoît que la calcination eſt achevée aux ſignes ſuivans qui ſe réduiſent tous aux propriétés par leſquelles la chaux vive differe des terres calcaires non calcinées, & pour que la calcination ſoit parfaite, il faut que les pierres de chaux aient ces mêmes propriétés dans toute leur ſubſtance, c'eſt-à-dire, juſque dans leur centre.

On obſerve alors que les pierres ont diminué de près de moitié en poids, & qu'elles ſont plus friables qu'elles n'étoient avant la calcination.

Si on les laiſſe expoſées à l'air, peu-à-peu, elles ſe gerſent, ſe fendent, ſe diviſent de plus en plus, & enfin ſe réduiſent en molécules ſi fines, qu'il réſulte du tout une poudre blanche impalpable qu'on nomme *chaux éteinte à l'air*. La chaux en ſe diviſant ainſi à l'air, reprend par degrés une grande partie du poids abſolu qu'avoit la pierre avant ſa calcination, & comme ſes parties n'ont plus aucune liaiſon, ſon volume ſurpaſſe de beaucoup celui de la même quantité de pierre non calcinée.

Si lorſque la chaux eſt nouvellement faite & bien vive, on la met dans de l'eau au lieu de l'expoſer à l'air, elle ſe gerſe & ſe fend d'abord avec bruit ; il s'y fait des crevaſſes de tous côtés ; il en ſort une fumée aqueuſe très chaude, & en fort peu de tems tout le morceau de chaux ſe trouve auſſi diviſé, réduit en molécules blanches auſſi fines que celles de la chaux qui a reſté pendant un très long-tems expoſée à l'air ; tous

ces effets sont accompagnés d'une très grande chaleur. Lorsqu'on ne se sert dans cette expérience que d'une petite quantité d'eau, c'est-à-dire, lorsqu'on n'en ajoute, & à plusieurs reprises que la quantité nécessaire pour diviser la chaux, sans la délayer, elle se réduit en poudre blanche impalpable, comme celle qui a été éteinte à l'air; mais lorsqu'on emploie une plus grande quantité d'eau, il en résulte une pâte blanche, qui, quoique très fine, & liante jusqu'à un certain point, n'a pourtant pas la même espece de ductilité que les argilles : l'eau versée en plus grande abondance sur cette pâte avant qu'elle soit seche, la délaie facilement, & par l'agitation, les parties très fines de la chaux s'y tiennent suspendues pendant quelque tems, & lui donnent un blanc mat laiteux; mais en assez peu de tems, toute cette terre de chaux non dissoute, se précipite par le repos au fond du vase sous la forme d'un sédiment blanc, & l'eau qui surnage devient très claire.

Cette eau, qu'on nomme *eau de chaux*, a une saveur de sel alkali très marquée, & qui va jusqu'à l'âcreté; il se forme en peu de tems à sa surface contigue à l'air, une pellicule mince terreuse qu'on nomme *crême de chaux*. Lorsque l'on enleve cette pellicule, ou qu'en agitant le vase on la fait tomber au fond, il s'en forme bientôt une nouvelle, & ainsi successivement pendant un certain tems, c'est-à-dire, jusqu'à ce que toute la chaux vive qui étoit dissoute dans cette eau, s'en soit séparée de cette maniere.

A mesure que cette terre se sépare de l'eau de chaux, cette eau perd de sa saveur alkaline, & enfin devient totalement insipide. D'un autre côté, la crême de chaux, qui ne peut plus se redissoudre de même dans de nouvelle eau, étant bien lavée, n'a plus non plus la saveur âcre alkaline. Cette décomposition de l'eau de chaux, n'a pas lieu lorsqu'on la conserve dans des bouteilles exactement pleines & bien bouchées.

La pierre calcaire, avant sa calcination, ne présente aucun de ces phénomenes, ni avec l'air, ni avec l'eau; elle est à-peu-près insipide, & l'eau n'en dissout presque rien, suivant M. *Baumé*, & rien du tout, suivant M. *Lavoisier*.

Tous les acides appliqués à la chaux vive, la dissolvent en entier avec une chaleur considérable, mais sans effervescence, ou du moins avec très peu d'effervescence, lorsque la chaux est bien faite & bien vive; ils forment avec cette terre des sels neutres, en tout semblables à ceux qu'ils font avec les terres calcaires non calcinées; mais ils font en s'unissant à cette derniere une effervescence très grande, qu'ils ne font point avec la chaux, comme nous venons de le dire.

L'eau de chaux, non décomposée, qui n'est autre chose que de l'eau qui tient de la chaux vive en dissolution jusqu'à saturation, présente, au degré de chaleur près, les mêmes phénomenes que la chaux, avec les acides & avec les autres substances.

La chaux & sa dissolution, c'est-à-dire, l'eau de chaux, ont non-seulement la saveur & l'âcreté; mais encore toutes les autres propriétés des alkalis fixes, plusieurs seulement de ces propriétés alkalines, sont un peu moins marquées dans la chaux que dans les sels; elle verdit les mêmes couleurs bleues, précipite toutes les dissolutions métalliques, & même quelques sels à base terreuse, tel que l'alun, & décompose les sels ammoniacaux, dont elle dégage l'alkali volatil : elle a quelque action sur les huiles, sur l'esprit de vin, & sur-tout sur le soufre qu'elle réduit en *hépar*, à-peu-près comme le font les alkalis; & par toutes ces propriétés alkalino-salines, la chaux differe essentiellement des terres calcaires non calcinées, qui à la vérité en ont aussi quelques-unes, mais dans un degré très inférieur.

Les alkalis fixes ou volatils traités avec la chaux, deviennent *fluors*, déliquescens, non effervescens, caustiques & capables d'agir, comme dissolvans, sur beaucoup de corps, & en particulier sur les corps gras, avec beaucoup plus de force & d'activité, que dans leur état ordinaire, & la chaux en communiquant cette causticité aux alkalis, perd la sienne & reprend toutes les propriétés de simple terre calcaire non calcinée.

La chaux qui n'a été éteinte qu'à l'eau, ou qui n'a

pas resté trop long-tems exposée à l'air, conserve sa causticité, du moins en très grande partie, & la propriété de rendre les alkalis caustiques, déliquescens & non effervescens.

L'eau de chaux dans laquelle on mêle des alkalis effervescens & non caustiques, ou le gas qui s'échappe du mélange effervescent de ces alkalis, ou de la terre calcaire avec les acides, ou le gas de la fermentation spiritueuse, ou enfin l'air qui a servi à la combustion ou à la respiration; cette eau de chaux, dis-je, se trouble, se décompose sur-le-champ, la chaux s'en sépare & se précipite en terre calcaire indissoluble dans l'eau, privée de causticité, effervescente avec les acides, en un mot, en chaux parfaitement éteinte; & en tout semblable à la terre calcaire non calcinée; & il est bien à remarquer que les alkalis fixes ou volatils caustiques, ne précipitent nullement l'eau de chaux, mais cette eau peut être précipitée par l'esprit de vin, & comme cette liqueur ne contient point de *gas*, le précipité qu'il occasionne, n'est point de la terre calcaire, mais de la chaux vive.

Cette chaux, ainsi parfaitement éteinte, & bien dépouillée de toute matiere saline étrangere, peut reprendre la causticité, la dissolubilité, & toutes les autres propriétés de la chaux vive. 1°. Si on l'expose à l'action du feu, comme les pierres calcaires qu'on veut convertir en chaux vive, & dans cette calcination, elle perd la même quantité d'eau & d'air gaseux que ces pierres. 2°. Si on la fait dissoudre par un acide, & qu'on la précipite par un alkali fixe caustique non effervescent, ce qui arrive aussi aux terres calcaires.

Telles sont les propriétés très remarquables que les terres & pierres calcaires acquierent en devenant chaux vive, & qu'elles perdent en reprenant leur premier état. Elles ont long-tems embarrassé les Chymistes qui ont cherché à en donner des explications. Je ne m'arrêterai point à exposer & à réfuter toutes les idées baroques qu'elles ont fait naître, je m'en tiens à la seule théorie qui me paroisse raisonnable, & parfaitement d'accord avec les grands principes de la Physique, qui est celle de *Stahl* éclaircie & perfectionnée par les ex-

périences du Docteur *Black.* Elle consiste à considérer la terre calcaire, comme saturée d'un principe, dont l'union diminue beaucoup la disposition que la grande division, & le peu d'adhérence de ses parties intégrantes, lui donne à se combiner avec un grand nombre de substances.

Quoique *Stahl* n'ait point pris pour base de l'explication des phénomenes chymiques, le principe de l'attraction, ou de la pesanteur universelle de toutes les parties de la matiere les unes vers les autres, auquel même il ne paroît pas avoir pensé, la plupart de ses théories, n'ont cependant rien qui répugne directement à ce principe, souvent même elles s'y accordent très bien, parcequ'il avoit d'ailleurs des idées assez claires sur les combinaisons des différentes substances entre elles, & sur les effets opposés de la saturation & de l'état contraire. De là vient qu'il est très aisé de ramener un grand nombre de ses explications à la théorie de l'attraction, comme je l'ai fait sur beaucoup d'objets, & en particulier sur celui de la chaux.

Cet excellent Chymiste regardoit les substances salines, comme résultant principalement de l'union du principe aqueux avec le principe terreux, sans cependant exclure précisément de cette combinaison, ni l'air, ni le feu. Son attention, relativement à la chaux, s'est portée principalement sur les propriétés salines qu'acquiert cette substance, qu'il regardoit comme une terre dans une disposition très prochaine à entrer dans la mixtion saline; il pensoit en conséquence que les propriétés salines de la chaux, ne venoient que de ce que les parties intégrantes de la terre calcinable, étoient assez divisées & assez désunies par l'effet de la calcination, pour qu'elles pussent contracter une union de composition avec les parties de l'eau. *Stahl* pensoit aussi que cette union étoit déja commencée dans la pierre calcaire; que le feu de calcination, ne faisoit que séparer les principes de cette espece de corps composé, qu'il enlevoit le principe aqueux, lequel, à cause de sa volatilité, ne pouvoit résister à son action, & le séparoit d'avec le principe terreux, que sa fixité mettoit en état de la soutenir; mais que cette sépara-

tion ne changeoit rien à la diſpoſition, qu'avoit la terre atténuée de la pierre calcaire à ſe combiner avec l'eau, & même plutôt, que la calcination augmentoit encore cette diſpoſition par une nouvelle atténuation de la partie terreuſe. D'où il réſulte que la mixtion ſaline commencée dans la terre calcaire, devient plus complette dans la chaux vive, lorſqu'on la combine de nouveau avec l'eau.

Telle eſt en général l'idée qu'on peut prendre par la lecture de pluſieurs endroits des ouvrages de *Stahl*, de ſon ſentiment ſur la nature & les propriétés de la chaux, ainſi que je l'ai expoſé dans la premiere édition de cet ouvrage. Il eſt très aiſé, comme on va le voir, de compléter cette théorie, & de la rendre une des plus ſatisfaiſantes qu'il y ait en Chymie, il ne faut qu'y joindre les découvertes de l'air gaſeux du Docteur *Black*, faites long-tems après *Stahl*, & rapporter le tout aux grands principes des combinaiſons dérivés de celui de l'attraction. Voici donc en peu de mots ce qu'on a découvert dans ces derniers tems ſur les principes & les propriétés de la terre calcaire & de la chaux.

En ſoumettant des pierres calcaires à la calcination dans un appareil de vaiſſeaux clos, propre à retenir ce que le feu enleve à ces pierres, MM. *Hales*, *Black*, *Jacquin* & d'autres ont conſtaté: 1°. que ces pierres pouvoient ſe changer en chaux vive, ſans le concours de l'air extérieur, contre le ſentiment de *Vanhelmont* & de *Daniel Ludovic*, qui avoient dit le contraire, & qui regardoient la calcination de la chaux, comme la combuſtion d'une matiere inflammable, dont ils croyoient que les parties ſalines qu'ils ſuppoſoient contenues dans les pierres calcaires, étoient enveloppées. 2°. Il a été pareillement conſtaté, que pendant cette calcination en vaiſſeaux clos, il ſort de la pierre à chaux, même bien deſſéchée, une certaine quantité de liqueur purement aqueuſe. 3°. On a vu enfin qu'il s'en dégageoit auſſi une quantité conſidérable d'une ſubſtance volatile vaporeuſe, qui a été reconnue pour le même gas, qui ſe dégage, & en même quantité, dans l'efferveſcence qui accompagne la diſſolution de la

pierre calcaire, par un acide, & cette découverte de l'existence d'un air gaseux dans les pierres calcaires, dont la chaux est totalement privée, est devenue d'autant plus essentielle, qu'elle a répandu un nouveau jour sur toute la théorie de la chaux. Elle a achevé de démontrer que la terre calcaire est un mixte qui se décompose dans la calcination, & dont les principes volatils se séparent d'avec le principe terreux fixe, & de ce seul fait, on déduit de la maniere la plus claire, la plus naturelle, & la plus conforme aux grands phénomenes de la Chymie, toutes les propriétés de la chaux.

La pierre calcaire n'est point caustique, parceque sa partie terreuse est naturellement saturée d'eau & de gas; elle devient caustique par la calcination, parceque l'action du feu lui enleve ces substances qui saturoient sa terre, & qu'il est prouvé par toutes les opérations de Chymie, que les caustiques perdent leur causticité, lorsqu'ils sont combinés avec quelque substance sur laquelle ils peuvent exercer leur action dissolvante, & reprennent cette même causticité toutes les fois qu'on leur enleve les substances qui les mettoient dans l'état de saturation.

La calcination en privant la terre calcaire de son eau & de son gas, ne fait donc que lui rendre la causticité qu'elle a essentiellement à cause de la grande division & du peu d'adhérence de ses parties agrégatives. Dès que par la calcination, cette terre reprend ainsi sa causticité essentielle, elle doit jouir aussi d'une action dissolvante proportionnée, & par conséquent elle doit nécessairement dissoudre beaucoup de substances, telles que l'eau, l'air, les matieres grasses & d'autres sur lesquelles la terre calcaire saturée & non caustique, n'a aucune action, ou n'en a qu'une très foible.

Il en est des alkalis, tant fixes que volatils, comme de la terre de la chaux. Ces substances salines sont essentiellement caustiques par la nature, & par la foiblesse de l'union de leurs parties agrégatives. Ces alkalis sont susceptibles d'union avec l'eau & avec le gas, & quand ils sont unis avec ces substances au plus grand

degré de la *saturation relative*, ils ont aussi leur moindre degré de causticité ; ils sont, quoiqu'encore alkalis, doux, comme on les appelle, & crystallisables.

La volatilité des alkalis volatils, empêche que par la seule action du feu, ils ne puissent être mis dans leur état de pureté parfaite, ou de plus grande causticité par la privation de leur gas. La fixité des alkalis fixes, permet au contraire à ces derniers d'être privés de leur gas par l'action du feu, aussi parvient-on à augmenter beaucoup leur causticité par de longues calcinations, & par la fusion avec quelques matieres phlogistiques ou terreuses, qui paroissent faciliter beaucoup la séparation de ce gas. Mais la substance la plus propre à enlever le gas aux alkalis quelconques, & par conséquent à les amener à la plus grande causticité, c'est la chaux vive elle-même ; cette terre a plus d'affinité avec le gas que les alkalis ; elle les en dépouille efficacement, les met par ce moyen dans leur état de plus grande causticité ; mais, comme elle n'enleve le gas aux alkalis, qu'en s'en chargeant elle-même, il s'en suit nécessairement, que lorsqu'on la traite avec des alkalis doux & gaseux, elle doit perdre elle-même autant de causticité, qu'elle leur en procure ; aussi l'expérience démontre-t-elle, que la chaux redevient alors simple terre calcaire, douce, indissoluble dans l'eau, &c. & ce qu'il y a d'extrêmement satisfaisant, c'est que par le moyen d'un acide qu'on peut appliquer à cette chaux redevenue terre calcaire, on lui enleve le gas qui s'échappe alors avec une grande effervescence, & qui étant reçu dans les alkalis caustiques, se recombine avec eux, & les rend doux, effervescens, crystallisables, tels qu'ils étoient, en un mot, avant que la chaux les eût rendus caustiques en leur enlevant leur gas.

Tous ces effets de causticité, si remarquables dans la chaux & dans les alkalis, sont parfaitement analogues & comparables aux autres phénomenes de causticité & de saturation, quels qu'ils soient, que nous offrent sans cesse les opérations de Chymie. Qu'on prenne une substance quelconque douée d'un certain degré de causticité ou d'action dissolvante, qu'on lui

présente une autre substance sur laquelle elle puisse exercer son action ; elle s'y unira immanquablement, & perdra de sa causticité à proportion de l'intimité de l'union, que la nature des deux substances leur permettra de contracter entre elles, c'est-à-dire, qu'elle n'en perdra qu'une partie, si l'union ne peut être que foible & imparfaite, & qu'elle la perdra totalement, si cette union est de nature à être complette & intime. Qu'on enleve ensuite au caustique ou dissolvant la substance qui le saturoit en tout ou en partie, il est démontré constamment par l'expérience, que si la séparation de la matiere saturante, est entiere, il reprendra exactement le même degré de causticité qu'il avoit avant toutes ces opérations. Pour ne point changer de sujet, prenons pour exemple un alkali, celui du tartre, par exemple, il est certain que si on lui présente de l'acide nitreux, il s'unira avec cet acide, & que, sans changer de nature, l'effet de la causticité qui lui est essentielle, disparoîtra presque totalement après cette union, parcequ'elle est très forte. Il n'est pas moins constant, que dès qu'on aura enlevé à ce même alkali l'acide nitreux qui le saturoit, pourvu que ce soit sans y substituer une autre substance saturante ; les effets de la causticité essentielle de l'alkali, reparoîtront exactement tels qu'ils étoient d'abord, pour disparoître & reparoître de nouveau & toujours de la même maniere, autant de fois qu'on voudra le mettre ainsi dans l'état de saturation ou dans l'état contraire ; la même chose arriveroit à la chaux qu'on satureroit & qu'on priveroit alternativement d'acide nitreux, & c'est très exactement ce qui se passe dans les effets de causticité de la chaux & des alkalis, dont nous avons parlé ; la seule différence qu'il y ait, c'est que l'eau & l'air gaseux sont des substances beaucoup moins saturantes, que l'acide nitreux, sur-tout relativement aux alkalis, & de là vient que, quoique les effets de la causticité de ces matieres salines soient beaucoup diminués, lorsqu'elles sont chargées de cette eau & de ce gas, autant que cela se peut, elles conservent beaucoup plus d'action dissolvante, que quand elles sont combinées avec un acide, tel que le nitreux, qui est

capable de ſatisfaire beaucoup plus complétement la tendance générale qu'elles ont à l'union en qualité de cauſtiques.

La concluſion qu'il faut tirer de tout ceci, c'eſt que la terre calcaire eſt une matiere eſſentiellement cauſtique à cauſe de la grande diviſion de ſes parties agrégatives, & du peu d'adhérence qu'elles ont entre elles, ſorte de diſpoſition, d'où naît néceſſairement la cauſticité dans une matiere quelconque, en vertu de l'attraction ou de la peſanteur univerſelle de toutes les parties de la matiere les unes vers les autres, & ſi cette terre calcaire dans l'état où nous l'offre la nature, c'eſt-à-dire, comme un débris des corps très composés & organiſés, n'a point d'action diſſolvante bien marquée, ou n'en a qu'une très foible, cela vient de ce qu'elle ſe trouve toujours ſaturée, autant qu'elle peut l'être, d'eau & d'air gaſeux, enſorte que la calcination qui lui enleve ces ſubſtances ſaturantes, ne fait, par cette privation, que rendre très ſenſibles les effets de ſa cauſticité eſſentielle.

J'ai exposé à l'article *cauſticité*, ce que je crois qu'on doit penſer du ſyſtême de *Meyer* ſur la chaux, & par cette raiſon, je n'ai que fort peu de choſe à ajouter ici ſur cet objet. J'obſerverai donc ſeulement : 1°. que le *cauſticum* & le *feu preſque pur*, qui ne ſont l'un & l'autre que la matiere du feu qu'on ſuppoſe n'être ni entiérement combiné, comme le plogiſtique, ni entiérement libre, comme le feu abſolument pur, ſont, tout-à-fait inutiles pour rendre raiſon des phénomenes de la cauſticité. 2°. Qu'une ſubſtance particuliere imaginée ainſi comme principe de cauſticité, répugne entiérement à tous les effets connus & conſtatés des combinaiſons & de la ſaturation, par leſquels il eſt démontré que les ſubſtances les plus cauſtiques lorſqu'elles ſont libres, ſans en excepter le feu lui-même, bien loin de rendre cauſtiques les matieres avec leſquelles elles ſe combinent, perdent au contraire elles-mêmes d'autant plus de leur cauſticité eſſentielle, que l'union qu'elles contractent, eſt plus forte & plus complette. 3°. Pour expliquer comment le *cauſticum* ou le *feu preſque pur*, cet être mitoyen entre le feu entiére-

ment lié & fixé, & le feu abſolument libre, peut s'unir à la pierre à chaux pendant ſa calcination, même dans les vaiſſeaux clos, on a ſuppoſé qu'il pouvoit paſſer à travers les parois des vaiſſeaux, & cependant il eſt certain, & je m'en ſuis aſſuré par des expériences très exactes, & continuées pendant pluſieurs années, que l'eau de chaux, qui, de l'aveu des partiſans du *cauſticum*, doit ſa cauſticité à ce principe, ne ſe décompoſe nullement dans les vaiſſeaux bien clos & bien pleins, tandis que l'on ſait avec quelle promptitude elle laiſſe dépoſer ſa terre, quand elle a le contact de l'air; d'où il ſuit que le *cauſticum* pourroit ou ne pourroit pas paſſer à travers les parois des vaiſſeaux, ſuivant que cela conviendroit à ceux qui y ont recours pour l'explication des phénomenes. 4°. Enfin, comme les rayons du ſoleil ne ſont, de l'aveu de tout le monde, ni du phlogiſtique, ni de l'*acidum pingue*, ni du *feu preſque pur*, mais au contraire la matiere du feu en action la plus libre & la plus pure qu'il y ait dans la nature, il s'enſuit dans le ſyſtême de *Meyer*, & du feu preſque pur, que le feu des rayons du ſoleil ne pourroit point faire de chaux, & c'eſt auſſi ce que *Meyer* ou les partiſans de ſon ſyſtême, ont avancé. Mais cette aſſertion eſt encore abſolument contredite par l'expérience. Voulant vérifier ce fait important, en 1773, j'ai expoſé avec M. *Lavoiſier* & pluſieurs autres Académiciens ou Curieux, des morceaux de différentes pierres calcaires dans un endroit du cône des rayons de la grande lentille de *Tchirnauſen*, où la chaleur n'étoit pas aſſez forte pour faire prendre à ces pierres un commencement de fuſion, & l'étoit aſſez pour opérer une prompte calcination, & en très peu de tems ces pierres ont acquis toutes les propriétés qui caractériſent la meilleure chaux vive, ce dont nous nous ſommes aſſurés auſſi-tôt par toutes les épreuves convenables. J'ignorois alors que cette expérience eût été faite en Allemagne dès 1771, au foyer d'un grand miroir ardent de Villette, par M. *Well*, habile Chymiſte & Phyſicien, dont nous avons deux excellentes diſſertations, l'une en réponſe aux objections de M. *Viegleb*, contre l'air fixe de *Black*, & l'autre ſur la cauſe de la chaleur de la chaux. Notre expérience

n'eſt donc que confirmative de celle de M. *Well*, auquel l'antériorité eſt due à très juſte titre.

Je pourrois ajouter ici beaucoup d'autres conſidérations & un grand nombre de faits propres à faire ſentir l'inutilité du *cauſticum* ou du *feu preſque pur*, qu'on a imaginé pour expliquer les phénomenes de la cauſticité, ſans avoir recours à la tendance générale des parties de la matiere les unes vers les autres ; je pourrois même faire voir que, ni les expériences de *Meyer*, ni ſes raiſonnemens, ni tout ce qu'ont avancé ceux qui ont voulu accréditer & établir ſon ſyſtême, ne démontrent nullement l'exiſtence du *cauſticum*, & qu'enfin ce principe particulier de cauſticité, eſt un être ſuppoſé ſans preuves, ſans utilité, ſans néceſſité & contradictoire aux vérités les mieux prouvées dans la grande Phyſique ; mais mon objet n'ayant été que de rapporter au ſyſtême général du monde tous les effets particuliers de la Chymie, & de faire ſentir, autant qu'il m'a été poſſible, comment ils dérivent du principe de l'attraction ou de la peſanteur univerſelle, je n'entreprends point d'attaquer, ni de réfuter les idées ſyſtématiques particulieres qui y ſont contraires, & je me borne en ce qui concerne la chaux, à ce que j'en ai dit dans le préſent article, & dans celui de la *cauſticité*, qu'il eſt eſſentiel de conſulter comme le complément de celui-ci. *Voyez* auſſi l'article *Eſprit volatil cauſtique de ſel ammoniac & gas.*

La chaux pierreuſe eſt d'un très grand uſage dans la conſtruction des bâtimens ; tout le monde ſait qu'on en fait ce qu'on nomme *le mortier*, qui n'eſt qu'un mélange de pâte de chaux éteinte à l'eau avec une certaine quantité de ſable, ou de ciment, ou d'argille cuite & pulvériſée groſſiérement. Ce mélange a la propriété, en ſe deſléchant juſqu'à un certain point, de prendre du corps & de ſe durcir, même conſidérablement, quand il eſt bon & bien fait, ce qui le rend très propre à ſervir de liaiſon aux pierres d'un édifice, des pavés, &c.

La cauſe de l'endurciſſement du mortier ſe déduit très naturellement des propriétés de la chaux, & ſurtout de la grande fineſſe de ſes parties, lorſqu'elle eſt éteinte.

éteinte. La diviſion extrême des parties de cette pierre, qui ſe trouvent réduites ainſi preſque tout en ſurface, leur donne la facilité de s'appliquer très immédiatement ſur la ſuperficie des parties dures du ſable ou du ciment, & d'y adhérer avec une force proportionnée à la juſteſſe & à l'intimité du contact.

On ne peut douter que l'eau qui entre néceſſairement dans la compoſition du mortier, ne contribue beaucoup auſſi à ſa dureté ; car ſi l'on prend le mortier le plus vieux, le plus dur & le plus ſec, & qu'on le ſoumette à la diſtillation à un degré de feu preſque auſſi fort que celui de la calcination, on en retire beaucoup d'eau, & l'on trouve qu'après avoir perdu cette eau, il a perdu en même tems beaucoup de ſa conſiſtance & de ſa dureté. Nous voyons tous les jours dans les laboratoires un exemple ſenſible de ce qui arrive au mortier. Lorſque de l'eau de chaux a ſéjourné pendant quelque tems dans des vaſes qui ne ſont pas bouchés, ou qui le ſont mal, la terre de la chaux fait une incruſtation ſur les parois de ces vaſes, & cette matiere incruſtée adhere au vaſe avec une ſi grande force, qu'il eſt impoſſible de la détacher par aucun frottement, ſur-tout lorſqu'elle eſt ancienne, ſans uſer en même tems la ſuperficie du vaiſſeau à laquelle elle eſt comme incorporée.

On pourroit demander pourquoi la pâte de chaux deſſéchée toute pure & ſans mélange de ciment, ne prend, ni la conſiſtance, ni la dureté du ciment, car ce fait eſt très certain. Il n'eſt pas douteux que cette différence ne vienne en général de ce que les parties de la chaux peuvent s'appliquer à celles des corps durs, plus exactement qu'elles ne le peuvent entre elles ; mais il me paroît en même tems très vraiſemblable que l'eau contribue auſſi infiniment à cet effet. Les phénomenes de l'extinction de la chaux par l'eau, & la difficulté bien conſtatée par les expériences de M. *Duhamel*, (Mem. de l'Acad. 1747), d'enlever par l'action d'un feu très fort à la chaux toute l'eau à laquelle elle s'eſt unie en s'éteignant, démontrent que la chaux contracte une adhérence extrêmement forte avec l'eau. Il eſt conſtant d'ailleurs que, quand deux ſubſtances

différentes ſont alliées & adherent l'une à l'autre, cette adhérence devient d'autant plus forte, que la quantité de l'une des deux devient moindre, comme on le voit par l'exemple de l'acide vitriolique qui devient d'autant plus difficile à déphlegmer, qu'il eſt déja plus déphlegmé, & par celui de la chaux éteinte elle-même, dont les dernieres portions d'humidité exigent un beaucoup plus grand feu pour être enlevées que les premieres.

D'après ces faits, & mille autres ſemblables, ne paroît-il pas probable que, ſi le mortier prend plus de dureté que la ſimple pâte de chaux, cela vient de ce que le contact qu'ont les parties de la chaux avec celles du ſable ou du ciment, fait parvenir cette chaux à un plus grand deſſéchement, que lorſqu'elle eſt ſeule & la rend par conſéquent plus adhérente aux particules d'eau qui lui reſtent; car en ſuppoſant que la pâte de chaux, en ſe deſſéchant ſimplement à l'air, retienne, comme on n'en peut douter, une certaine quantité d'eau déterminée, chaque molécule des chaux, retenant après ce deſſéchement, la quantité d'eau qu'elle peut retenir, ſe trouvera en contact avec d'autres molécules de chaux chargées de la même quantité d'eau; mais ſi au lieu de ſe trouver contiguë avec d'autres parties de chaux, en quelque ſorte ſaturées d'eau, elles ſe ſont appliquées à des corps durs qui n'en contiennent point du tout, alors l'eau qui doit reſter naturellement unie à la chaux par ſa ſimple deſſication, partage néceſſairement ſon contact entre la chaux & le ciment, & par conſéquent il en réſulte le même effet que ſi la chaux étoit plus deſſéchée, moins ſaturée d'eau, c'eſt-à-dire, une adhérence plus forte, & même un contact plus intime des particules de la chaux avec celles du ciment, auxquelles elles peuvent adhérer encore plus fortement qu'à celles de l'eau.

Les propriétés du nouveau mortier, dont M. *Loriot*, Méchanicien, penſionnaire du Roi, vient de publier la préparation par l'ordre de S. M. (1) confirment encore

---

(1) Mémoire ſur une découverte dans l'art de bâtir, &c. *Paris*, de l'imprimerie de Michel Lambert.

cette explication. Après bien des recherches sur les moyens d'augmenter la solidité & la dureté du mortier de chaux & ciment, M. *Loriot* a trouvé qu'on pouvoit augmenter considérablement ces deux qualités en ajoutant au mortier une certaine quantité de chaux vive (1). On ne peut guere douter que la supériorité de ce mortier sur celui qui n'est fait, suivant l'ancienne méthode, qu'avec de la pâte de chaux éteinte, ne vienne de ce que la chaux vive qu'on y ajoute, diminue jusqu'au point le plus avantageux, la proportion de l'eau qui doit rester dans le mortier pour son plus grand endurcissement, conformément à ce qui vient d'être exposé.

La chaux a aussi des vertus médicinales : en qualité de terre absorbante, elle est anti-acide, & est propre pour absorber les aigres qui se développent pendant la digestion, à cause de la foiblesse de l'estomac, dans les maladies *ab acido spontaneo*, si bien décrites par *Boerhaave* ; elle convient d'autant mieux dans ces maladies, qui sont communément l'effet de l'inertie & de la foiblesse des fibres, qu'elle a une qualité tonique, que n'ont pas les simples terres absorbantes. D'ailleurs, il arrive souvent dans ces mêmes maladies que ceux qui les éprouvent sont tourmentés par beaucoup de vents qui peut-être ne sont que de l'air gaseux : or, la chaux est aussi très propre, comme on la vu, à absorber cet air.

Comme la chaux est aussi dessicative, un peu rongeante, & par conséquent cicatrisante, elle peut contribuer à guérir certains ulceres, sur-tout ceux des parties molles ; aussi plusieurs habiles Médecins l'ont-ils

---

(1) Voici la recette du nouveau mortier de M. *Loriot*, qu'on ne sera peut-être pas fâché de trouver ici :

Prenez une partie de brique pilée très exactement & passée au sas, deux parties de sable fin de riviere, passé à la claie, de la pâte de chaux éteinte, en quantité suffisante pour former un mortier assez mou, pour fournir à l'extinction de la *chaux vive*, que vous y jetterez en poudre, jusqu'à la concurrence du quart en sus de la quantité de sable & de brique pilée pris ensemble. Les matieres étant bien incorporées, employez-les promptement, parceque le moindre délai en peut rendre l'usage défectueux ou impossible.

fait prendre avec ſuccès pour des ſuppurations internes, & dans la phtiſie du poumon.

Enfin, la propriété qu'a la chaux d'atténuer les matieres viſqueuſes, & de décompoſer les ſels ammoniacaux, a été miſe auſſi à profit dans ces derniers tems, pour diſſoudre les pierres des reins & de la veſſie. Le Docteur *Robert Witt*, Médecin Anglois, a fait ſur cet objet un nombre d'expériences capables de donner des eſpérances pour la réuſſite; & M. *Roux*, Docteur en Médecine de Paris, auſſi ſavant Chymiſte, que Médecin éclairé, a beaucoup enchéri ſur ces expériences qu'il a publiées en françois, en y joignant ſes propres recherches.

La meilleure maniere d'adminiſtrer la chaux, ſurtout intérieurement, ſeroit peut-être de faire prendre l'eau de chaux, parceque cette eau a toutes les vertus médicinales de la chaux, & que les parties terreuſes qu'elle tient en diſſolution ſont de la plus grande fineſſe, & par conſéquent ſuſceptibles de la plus parfaite diſtribution. Mais dans l'uſage d'un pareil remede, le Médecin ne doit pas perdre de vue la grande cauſticité de la chaux; elle eſt telle que, quoique l'eau n'en tienne en diſſolution qu'une quantité aſſez petite, cette eau a une ſaveur alkaline d'une âcreté ſi conſidérable, qu'il eſt preſque impoſſible d'en boire un verre entier; ce dont je me ſuis aſſuré par ma propre expérience: il faudroit donc pour qu'elle fût potable & exempte d'inconvéniens, la couper par une très grande quantité d'eau pure; il reſte à ſavoir, ſi étant ainſi affoiblie, elle auroit toutes les vertus médicinales que les propriétés de la chaux ſemblent indiquer.

CHYMIE. La Chymie eſt une ſcience dont l'objet eſt de reconnoître la nature & les propriétés de tous les corps, par leurs analyſes & leurs combinaiſons.

Les avantages qu'on tire de cette ſcience, dans la Phyſique & dans les Arts, ſont trop connus & trop nombreux, pour qu'on croie devoir s'arrêter à les expoſer dans un Ouvrage comme celui-ci.

Mais on ne ſauroit trop répéter que cette définition ne convient qu'à la Chymie moderne & nullement à l'ancienne, qui, totalement étrangere à la vraie Phy-

ſique, n'avoit preſque pour objet que la pierre philoſophale, c'eſt-à-dire, un amas monſtrueux de procédés occultes & abſolument dénués de liaiſons & de principes. La Chymie qui eſt l'objet de cet ouvrage, n'a heureuſement rien de commun que le nom avec cette ancienne Chymie, & cette ſeule conformité eſt même encore un mal pour elle, par la raiſon que c'en eſt un pour une fille pleine d'eſprit & de raiſon, mais fort peu connue, de porter le nom d'une mere fameuſe par ſes inepties & ſes extravagances.

CINABRE. Il y a deux ſortes de cinabres, l'un naturel & l'autre artificiel.

Le cinabre naturel eſt un minéral peſant & fragile, d'un rouge très foncé quand il eſt en maſſe, compoſé d'aiguilles brillantes, appliquées les unes ſur les autres dans leur longueur.

Ce minéral eſt compoſé de mercure & de ſoufre, comme on le prouvera ci-après en parlant de ſa décompoſition; c'eſt, à proprement parler, du mercure minéraliſé par le ſoufre, ou la vraie mine de mercure.

Le cinabre ne ſe laiſſe attaquer par la voie humide, par aucuns des agens chymiques; ce corps eſt volatil. Si on l'expoſe à l'action du feu dans les vaiſſeaux clos, il ſe ſublime en entier, ſans éprouver de décompoſition.

Si on expoſe le cinabre à l'action du feu à l'air libre, il ſe décompoſe, parceque ſon ſoufre ſe brûle, & alors le mercure ſe dégage réduit en vapeurs; mais comme ces vapeurs de mercure ſont très difficiles à raſſembler, & qu'il s'en perdroit beaucoup par cette décompoſition à l'air libre, on a cherché les moyens de décompoſer le cinabre dans les vaiſſeaux clos & ſans perte. On y eſt parvenu en employant des intermedes fixes, qui ont une plus grande affinité avec le ſoufre, que n'en a le mercure: la Chymie a fait connoître un aſſez grand nombre de corps qui ont les qualités requiſes à cet égard.

Les alkalis fixes, la chaux, les terres calcaires, le fer, le cuivre, l'étain, le plomb, l'argent, le biſmuth, & le régule d'antimoine, ſont autant de ſubſtances qui

ont une plus grande affinité avec le ſoufre, que n'en a le mercure, & qui par conſéquent, peuvent ſervir à la décompoſition du cinabre. De toutes ces ſubſtances, c'eſt le fer qui eſt la plus commode & la plus uſitée pour la décompoſition du cinabre en petit.

Lors donc qu'on veut faire cette décompoſition, on prend environ deux parties de cinabre & une de limaille de fer non rouillée. On les mêle bien enſemble; on met ce mélange dans une cornue qu'on place dans un fourneau à feu nud, ou dans une capſule, au bain de ſable, arrangée de maniere qu'on puiſſe donner un feu aſſez fort: on ajoute à la cornue un récipient qui contient de l'eau, & on procede à la diſtillation. Le mercure dégagé du ſoufre par l'intermede du fer, s'éleve en vapeurs qui paſſent dans le récipient, & s'y condenſent, pour la plus grande partie, au fond de l'eau en mercure coulant: il y a auſſi une portion du mercure qui reſte très diviſé, & qui s'arrête à la ſurface de l'eau, à cauſe de la fineſſe de ſes parties, ſous la forme d'une poudre noirâtre, qu'il faut ramaſſer exactement pour la mêler avec le mercure en maſſe, avec lequel elle s'incorpore facilement. Ce mercure, qu'on paſſe enſuite à travers un linge ſerré, eſt très pur; on le nomme *mercure révivifié du cinabre*; & cette décompoſition du cinabre s'appelle *révivification du mercure du cinabre.* On trouve dans la cornue un compoſé du fer qu'on a employé, & du ſoufre du cinabre; ſi on s'eſt ſervi d'un autre intermede, on le trouve pareillement uni au ſoufre après l'opération, & formant un compoſé ſulfureux, tel qu'il doit être ſuivant ſa nature: ainſi ſi c'eſt une terre calcaire ou un alkali, on trouve un *foie de ſoufre terreux ou alkalin*, &c.

En peſant exactement le cinabre qu'on décompoſe par cette méthode, & le mercure qu'on en retire, on trouve, ſuivant M. *Baumé*, que trois livres de cinabre fourniſſent deux livres deux onces de mercure, & que la limaille de fer a abſorbé douze onces & demie de ſoufre: il y a une once & demie de perte.

Cette connoiſſance des principes du cinabre, donne le moyen d'en compoſer d'artificiel, en tout ſemblable à celui que produit la nature, & qu'on nomme

cinabre artificiel : on en fait beaucoup en Hollande par un travail en grand, pour l'usage des Arts. Nous ne connoissons pas bien au juste tous les détails des procédés de cette manufacture du cinabre, mais on peut en faire de fort beau en petit par le procédé que M. *Baumé* a publié dans sa Chymie.

On mêle quatre parties de mercure coulant avec une partie de soufre qu'on a fait fondre dans un pot de terre non verniſſé, ces deux substances s'unissent ensemble très facilement à l'aide de la chaleur & de l'agitation qu'on procure au mélange ; le mercure uni au soufre, prend une couleur noirâtre, & se réduit en une espece d'*éthiops* ; la réaction des deux substances l'une sur l'autre, se fait avec tant d'activité, lorsque la combinaison devient complette, qu'il en résulte une inflammation ; c'est le même phénomene que M. *Bayen* a remarqué en combinant du soufre avec des chaux ou précipités de mercure, & dont nous avons fait mention à l'article chaux métalliques. On laisse ce mélange brûler pendant environ une minute, après quoi on retire la matiere du pot : on la pulvérise dans un mortier de marbre ; elle se réduit en une poudre violette. Cette poudre est essentiellement un vrai cinabre ; elle n'a besoin que d'être sublimée dans un matras à un feu de sable administré par degré, mais soutenu assez long-tems, & augmenté sur la fin au point que le fond du matras soit bien rouge ; le sublimé qu'on obtient de cette opération est en masse aiguillée, de couleur rouge brun, comme l'est toujours le cinabre quand il n'est point pulvérisé. M. *Baumé* fait observer, avec raison, qu'il est essentiel que l'inflammation se fasse dans le mélange avant de le mettre à sublimer, pour éviter qu'elle n'occasionne une explosion dans le matras, & il s'est assuré par l'expérience, qu'elle ne se fait que lorsque le soufre a acquis un degré de chaleur plus fort que celui qui est nécessaire à sa simple fusion. Il convient que le cinabre fait par ce procédé, quoiqu'ayant bien toutes les propriétés essentielles qui caractérisent ce composé, n'est pas tout-à-fait aussi beau que celui qui nous vient de Hollande ; les sublimations réitérées ne peuvent même lui

donner cet avantage, suivant ce bon Observateur; il conjecture que, pour réussir complétement, il faudroit le garantir très exactement du contact de l'air pendant l'opération.

Il est bien certain que la sublimation n'est point une condition essentielle pour la composition du cinabre, car on en peut faire de très beau par la voie humide, en appliquant, soit au mercure seul, soit aux dissolutions de mercure par les acides, mais sur-tout par l'acide nitreux, les différentes especes de *foie de soufre*. M. *Baumé* a fait sur cela des expériences décisives, dont on peut voir le détail dans sa Chymie. Mais il avoit été prévenu sur cet objet par *Hoffmann*, qui a écrit » qu'on pouvoit faire du cinabre sans sublima-
» tion, en agitant ou faisant digérer un peu de mer-
» cure avec la *teinture volatile de soufre:* (c'est le foie
» de soufre par l'alkali volatil). Par ce moyen, ajoute
» *Hoffmann*, le mercure prend le soufre qui est dans
» l'esprit volatil, & forme avec lui une poudre d'un
» rouge foncé, dont la couleur n'est pas moins belle
» que celle du cinabre ordinaire. (*Note de la traduc-*
» *tion angloise du Dictionnaire de Chymie*) «.

Il est à remarquer que le cinabre qui se forme ainsi par la voie humide dans l'expérience d'*Hoffmann*, & dans celles de M. *Baumé*, a une couleur rouge vif de feu, infiniment plus éclatante que celle du cinabre qu'on obtient par la sublimation. Mais cette différence dépend uniquement de l'état de division ou de compacité où se trouve ce composé après l'une & l'autre opération. Si le cinabre sublimé n'a qu'une couleur d'un rouge sombre & foncé, cela vient uniquement de ce qu'il est en masse très solide & très compacte; cette disposition donne à sa couleur une si grande intensité, qu'elle en paroît rembrunie & terne. La preuve en est que la seule division méchanique du cinabre par le broiement convenable sur un porphyre, exhalte sa couleur jusqu'au rouge le plus éclatant & le glus vif. C'est dans cet état qu'on le met pour l'usage de la peinture dans laquelle il est fort employé; il porte alors le nom de *vermillon :* il entre aussi sous cette forme dans quelques compositions de Pharmacie,

comme la poudre tempérante de *Stahl.* Or le cinabre qui se forme par la voie humide dans les procédés dont on vient de parler, n'est point en masse compacte comme le sublimé, mais il est naturellement divisé en molécules d'une très grande finesse, & c'est la cause unique de ce qu'il a une si belle couleur. Au surplus le cinabre est peut-être le corps dans lequel cette grande différence de couleur est la plus sensible, relativement à leur état de compacité & de division. Mais il est très vrai en général, que la division des corps colorés diminue considérablement l'intensité de leur couleur, & la rend beaucoup plus vive & plus éclatante, quand cette couleur est naturellement sombre & terne par une trop grande intensité. C'est par cette raison que le *smalt*, ou verre bleu très foncé paroît noir lorsqu'il est en masse, & ne laisse appercevoir son beau bleu qu'a proportion qu'on le broie.

Mais comme la couleur d'aucun corps ne peut être sensible, à moins qu'elle n'ait un certain degré d'intensité, il suit delà que ceux qui dans leur état de compacité, ont une couleur très belle ou très marquée, doivent la perdre par la division qui diminue ce juste degré d'intensité ; aussi voit-on que le marbre noir, le corail rouge, le soufre, & beaucoup d'autres corps qui ont une couleur très marquée lorsqu'ils sont en masse, perdent cette couleur à proportion qu'on les broie en parties plus fines, ensorte qu'ils deviennent presque blancs quand la division est portée assez loin.

C'est là un principe fondamental, & qui bien suivi, ne peut manquer d'avoir des applications sans nombre dans la théorie des couleurs, soit de la peinture, soit de la teinture.

Pour revenir au cinabre, dont ces considérations m'ont un peu écarté, je finirai en faisant mention d'un phénomene qui a été remarqué par plusieurs Chymistes, & en particulier par M. *Baumé*, dans la décomposition du cinabre par l'intermede du fer : c'est une odeur très marquée d'alkali volatil, qui se manifeste dans cette opération. M. *Baumé* s'est assuré par l'expérience, qu'elle ne vient point d'aucune portion d'alkali volatil préexistant dans le cinabre. Aucune épreuve

d'ailleurs n'a fait connoître qu'il y eût de l'alkali volatil dans le fer, & il résulte de là qu'il est très probable que cette matiere saline peut se former dans ce mélange même. Quels en sont les matériaux ? c'est une recherche à faire & qui mérite d'être suivie ; il est vraisemblable que le soufre joue dans cette occasion un rôle important. Ce qu'il y a de certain, c'est que le mélange du cinabre avec le fer, n'est pas le seul dans lequel il se manifeste une forte odeur d'alkali volatil, dont on n'apperçoit aucun indice dans les matieres avant leur mélange.

CINABRE D'ANTIMOINE. On retire aussi un cinabre artificiel de la décomposition du sublimé corrosif par l'intermede de l'antimoine, ce qui se fait en mêlant & en distillant ensemble ces deux composés : l'acide marin du sublimé corrosif, qui a plus d'affinité avec le régule d'antimoine qu'avec le mercure, quitte ce dernier pour se combiner avec le premier, & forme une nouvelle combinaison qu'on nomme *beurre d'antimoine*, & qui passe dans la distillation.

D'un autre côté, le mercure du sublimé corrosif, devenu libre & séparé de son acide marin, trouve le soufre de l'antimoine devenu libre aussi & séparé d'avec le régule : ces deux substances se combinent ensemble, & se subliment sous la forme du cinabre après que le beurre d'antimoine est passé.

Le principal usage du cinabre est pour la peinture. Quoique ce corps soit composé de soufre qui n'a qu'une couleur citrine très légere & de mercure dont la couleur est un blanc d'argent, il est néanmoins d'un rouge décidé extrêmement fort.

Le cinabre est employé aussi par plusieurs Médecins comme médicament interne. *Hoffmann* le recommande singuliérement comme un excellent calmant & un anti-spasmodique, & n'est pas le seul qui ait cru qu'il a cette vertu, puisque *Stahl* l'a fait entrer dans sa poudre tempérante ; mais d'autres Médecins aussi très recommandables par leurs lumieres & par leur science, à la tête desquels est M. *Cartheuser*, n'accordent au cinabre pris intérieurement aucune vertu médicinale : ils fondent leur opinion sur ce que ce corps paroît élu-

der l'action de tous les diſſolvans. Il faudroit des recherches & des expériences nouvelles pour ſe décider à ce ſujet.

CIRE. La cire eſt une matiere huileuſe concrete, que les abeilles ramaſſent ſur les plantes.

On a long-tems regardé la cire comme une réſine, & il eſt vrai qu'elle a pluſieurs propriétés ſemblables à celles des réſines : elle a la même conſiſtance, elle fournit comme elles de l'huile & de l'acide dans ſa diſtillation, elle eſt diſſoluble de même dans toutes les huiles ; mais elle a d'un autre côté un grand nombre de caracteres qui la font différer très ſenſiblement des réſines.

La cire n'a point d'odeur & de ſaveur forte & aromatique, au contraire elle n'a qu'une odeur très foible, & point de ſaveur lorſquelle eſt bien pure. Elle ne fournit aucun principe au degré de chaleur de l'eau bouillante, au lieu que les réſines fourniſſent à ce degré un peu d'huile eſſentielle, ou au moins un *eſprit recteur*, c'eſt-à-dire, une liqueur odorante, d'ailleurs elle n'eſt point diſſoluble dans l'eſprit de vin. Si on la ſoumet à la diſtillation à un degré de chaleur ſupérieur à celui de l'eau bouillante, elle ſe décompoſe beaucoup plus difficilement que les réſines, il en ſort d'abord une petite quantité d'eau & d'un acide très volatil & très pénétrant : ces premiers principes ſont accompagnés d'une petite quantité d'huile peu fluide & d'une odeur très pénétrante ; l'acide devient de plus en plus fort à meſure que la diſtillation avance, & l'huile qui monte s'épaiſſit auſſi de plus en plus, elle devient même bientôt épaiſſe à tel point qu'elle ſe fige dans le récipent, & prend une conſiſtance de beurre, c'eſt ce qui a fait donner à cette huile épaiſſe de cire le nom de *beurre de cire*. Enfin la diſtillation étant achevée, il ne reſte dans la cornue, qu'une très petite quantité de matiere charbonneuſe, qui eſt preſque incombuſtible.

La cire ne s'allume point ſeule, à moins qu'elle ne ſoit chauffée fortement & réduite en vapeurs, comme les huiles graſſes, état dans lequel la meche de la bougie la réduit continuellement à meſure qu'elle brûle.

L'huile & le beurre de cire sont susceptibles de s'atténuer, & de devenir de plus en plus fluides, lorsqu'on les soumet à de nouvelles distillations, à cause d'une portion d'acide qui se sépare de ces substances chaque fois qu'on les distille, comme cela arrive à toute les autres huiles & matieres huileuses concretes ; mais ce que l'huile & le beurre de cire ont de remarquable, c'est qu'ils deviennent d'autant plus dissolubles dans l'esprit de vin, qu'ils sont distillés un plus grand nombre de fois, & que jamais ils ne reprennent de consistance par l'évaporation de ce qu'ils ont de plus atténué & de plus fluide. *Boerhaave* a tenu du beurre de cire pendant plus de vingt ans dans un bocal ouvert ou très négligemment fermé, sans qu'il ait pris pour cela une consistance plus ferme.

Il est essentiel de remarquer que la cire, son beurre, & son huile different absolument des *huiles essentielles* & des résines par toutes les propriétés dont on vient de faire mention, & qu'au contraire ces substances ressemblent parfaitement aux *huiles douces*, par toutes ces mêmes propriétés.

Il paroît qu'on doit conclure de tout cela, comme je l'ai dit dans mon Mémoire sur les huiles, que la cire ne ressemble aux résines, que parcequ'elle est comme elles une huile rendue concrete par un acide, mais qu'elle en differe essentiellement par la nature de cette huile, qui, dans les résines proprement dites, est de la nature des huiles essentielles, tandis que dans la cire & dans les autres concrétions huileuses qui lui sont analogues, (telles que le beurre de lait, le beurre de cacao, la graisse des animaux, le blanc de baleine, une espece de cire qu'on tire d'un arbre de la Louisiane), la matiere huileuse est de la nature des huiles douces, onctueuses, non-aromatiques, & non-volatiles qu'on tire des végétaux par la simple expression.

La cire est d'un très grand usage : son utilité la plus générale est, comme tout le monde sait, qu'on en forme des bougies qui fournissent une lumiere, plus belle, plus commode, & plus propre qu'aucune autre substance connue.

Pour donner encore plus d'agrément & de propreté à

la cire, on a imaginé de lui enlever la couleur jaune & désagréable qu'elle a naturellement, & de lui donner la plus grande blancheur. On y parvient par un moyen très efficace pour détruire & pour manger en général la couleur d'une infinité de corps, c'est l'action combinée du soleil, de l'air & de l'eau.

Tout cet art du blanchiment de la cire consiste à disposer la cire de maniere qu'elle soit presque toute en surface. Pour cela on la fait fondre à un degré de chaleur incapable de l'altérer, dans une chaudiere disposée de maniere que la cire fondue puisse couler peu-à-peu par un tuyau qui est au bas de la chaudiere, dans une grande cuve remplie d'eau, dans laquelle est ajusté un gros cylindre de bois qui tourne continuellement sur son axe, & sur lequel tombe la cire fondue. Comme la surface de ce cylindre est toujours mouillée d'eau froide, la cire qui la touche ne s'y attache point; elle s'y fige aussi-tôt en s'applatissant & prenant la forme d'especes de rubans. La rotation continuelle du cylindre emporte ces rubans à mesure qu'ils se forment, & les distribue dans la capacité de la cuve. Quand toute la cire quon veut blanchir est arrangée de cette maniere, on la porte sur de grands chassis garnis de toile, qui sont soutenus horisontalement environ à un pied & demi au dessus de la terre, dans un terrein qui puisse recevoir sans aucun obstacle l'action de l'air, de la rosée & du soleil: les rubans de cire ne doivent être sur ces toiles que d'un pouce & demi d'épaisseur, & on a soin de les remuer de tems en tems, pour présenter successivement toute leur surface à l'action de l'air. Si le tems est favorable, la couleur de cette cire est déja beaucoup affoiblie dans l'espace de quelques jours. On la fait fondre, & on la réduit en rubans une seconde fois, pour renouveller la surface; on l'expose de nouveau à l'action de l'air, & on réitere cette manœuvre, jusqu'à ce que la cire soit devenue parfaitement blanche, après quoi on la fond une derniere fois, pour la mettre en pains, ou pour en faire des bougies.

Il est visible que c'est l'action combinée de l'air, de l'eau, & du soleil qui détruit le jaune de la cire dans tout ce travail, peut-être cependant le gas de l'air y

contribue-t-il aussi beaucoup. Comme l'acide sulfureux volatil a la propriété de manger & de détruire encore beaucoup plus promptement presque toutes les couleurs des végétaux, peut-être abrégeroit-on considérablement ce travail si l'on exposoit les rubans de cire jaune à la vapeur du soufre, comme cela se pratique pour les laines & les soies.

Au reste, toutes les cires ne sont point également susceptibles de se blanchir; il y en a dont la couleur est beaucoup plus tenace, & résiste même à tel point qu'on renonce à les blanchir: ce sont particuliérement celles qui viennent des pays dans lesquels il y a des vignes. Je tiens cette opération de M. *Trudon* qui étoit propriétaire de la Manufacture de cire à Antoni près de Paris.

La cire a beaucoup de petits usages particuliers dans différents Arts, dans lesquels elle est fort utile, mais qu'il seroit trop long de détailler ici. On l'emploie aussi en Médecine, comme un remede adoucissant, émollient & relâchant; mais on ne s'en sert qu'à l'extérieur, & alliée avec d'autres médicamens. Elle entre dans une infinité de pommades, de cérats, d'onguens & d'emplâtres, à la plupart desquels elle donne le degré de consistance convenable. On peut consulter à ce sujet, les Elémens de Pharmacie de M. *Baumé*, Ouvrage rempli d'excellentes observations sur tous ces objets.

CLYSSUS. On nomme *clyssus* les vapeurs qui s'exhalent pendant la détonnation du nitre avec quelque corps inflammable; ces vapeurs doivent être rassemblées, & condensées en liqueur par le moyen d'un appareil de vaisseaux convenables.

Ce qu'on nomme *clyssus de nitre*, est le produit volatil de la détonnation du nitre par les charbons. Pour le faire, on choisit une cornue de terre, qui puisse soutenir une grande chaleur appliquée subitement sans se casser.

Cette cornue doit être tubulée: on la place dans un fourneau: on y ajuste un très grand ballon percé d'un petit trou, ou encore mieux plusieurs ballons enfilés & un peu mouillés: on fait rougir le fond de la cornue; & alors on introduit, par la tubulure, une petite

quantité, comme d'un gros & demi ou deux gros, d'un mélange grossiérement fait de nitre purifié, & de poudre de charbon: on bouche la tubulure le plus promptement possible; le nitre détonne, & les vapeurs qui s'en élevent enfilent le récipient dans lequel on les laisse se condenser un moment.

On introduit de nouveau dans la cornue une pareille quantité du même mélange: on procede, comme la premiere fois, & on continue ainsi jusqu'à ce qu'il y ait dans le ballon la quantité de liqueur qu'on veut avoir.

Si au lieu de poudre de charbon, c'est du soufre qu'on a fait détonner ainsi avec le nitre dans les vaisseaux clos, la liqueur qu'on obtient se nomme *clyssus de soufre*; de même on l'appelle *clyssus d'antimoine*, si c'est avec l'antimoine qu'on a fait ainsi détonner le nitre.

Les anciens Chymistes, qui ont pratiqué ces opérations, croyoient sans doute que les liqueurs qui en sont le produit, avoient des vertus particulieres pour les travaux Alchymiques; & c'est pour cela qu'ils les préparoient avec tant d'embarras & d'appareil; mais à présent qu'on est plus éclairé sur ce qui se passe dans les opérations de la Chymie, on est bien convaincu que tous ces clyssus n'ont rien de particulier; celui de nitre s'exécute dans les Laboratoires, non pour l'employer à aucune autre opération de Chymie, mais uniquement pour établir un point essentiel de théorie sur la nature de l'acide nitreux, & pour démontrer que cet acide est entiérement détruit & décomposé par la détonnation.

En effet, lorsque l'opération est achevée, on ne trouve, dans la cornue, que l'alkali qui servoit de base au nitre; & la liqueur contenue dans le ballon n'a point de saveur acide, ne rougit point la teinture de tournesol, ne fait aucune effervescence avec les matieres alkalines; en un mot, ce n'est que de l'eau qui quelquefois a un peu d'alkalinité, parceque la force de la détonnation peut enlever un peu de l'alkali du nitre, elle contient même aussi un peu d'alkali volatil.

Le clyssus de soufre est acide, parceque l'acide vitrio-

lique du ſoufre ne ſe décompoſe point, comme l'acide nitreux, par l'effet de la combuſtion, & qu'il devient libre à meſure que le phlogiſtique du ſoufre ſe brûle. De plus, une partie de cet acide du ſoufre devenu libre, porte ſon action ſur le nitre, s'engage dans ſa baſe avec laquelle il forme un tartre vitriolé, qu'on nomme *ſel polycreſte de Glaſer*, & en dégage l'acide nitreux.. Cette portion d'acide nitreux, dégagée par l'acide du ſoufre, & qui n'eſt plus retenue & fixée par ſon alkali, n'eſt plus en état de s'enflammer avec le phlogiſtique; c'eſt pourquoi elle n'eſt point décompoſée, & paſſe dans le clyſſus avec la portion d'acide vitriolique, qui n'a pu s'engager dans la baſe du nitre.

Il paroît donc que dans cette opération du clyſſus de ſoufre, il y a une partie de l'acide nitreux qui eſt détruite, c'eſt celle qui s'enflamme avec le phlogiſtique du ſoufre; les débris de cet acide détruits, paſſent dans le clyſſus. En ſecond lieu, il y a une autre portion de l'acie nitreux qui paſſe, ſans décompoſition, dans ce même clyſſus; c'eſt celle qui eſt dégagée par l'acide du ſoufre. Troiſiémement, il paſſe auſſi dans ce même clyſſus une partie de l'acide du ſoufre; c'eſt celle qui ne peut ſe combiner avec l'alkali du nitre.

Au reſte, il doit y avoir de grandes différences dans la nature du clyſſus de ſoufre, ſuivant les proportions de nitre & de ſoufre qu'on fait détonner enſemble. Si l'on ne met que très peu de nitre, & beaucoup de ſoufre, le clyſſus eſt de l'acide du ſoufre preſque tout pur.

Un Chymiſte Anglois a depuis quelque tems trouvé le moyen de tirer, avec grand profit & grand avantage, l'acide vitriolique du ſoufre, en le faiſant brûler ainſi dans les vaiſſeaux clos, par l'addition d'une fort petite quantité de nitre. On exécute à préſent cette décompoſition de ſoufre, pour en tirer l'acide vitriolique dans des travaux en grand, & c'eſt là ce qui a fait diminuer conſidérablement le prix de cet acide depuis un certain nombre d'années. M. *Holker*, homme très éclairé, auquel nos Arts & nos Manufactures doivent beaucoup, a établi avec grand ſuccès à Rouen, une fabrique de cette eſpece d'huile de vitriol excellente

lente & propre à tous les uſages auxquels on emploie cet acide. Voilà une utilité de pratique d'un clyſſus ; car l'acide vitriolique, retiré ainſi à l'aide de la détonnation d'un peu de nitre dans les vaiſſeaux clos, doit être regardé comme un vrai clyſſus de ſoufre.

A l'égard du clyſſus d'antimoine, il eſt à-peu-près ſemblable à celui de ſoufre ; car c'eſt principalement avec le ſoufre de l'antimoine que détonne le nitre dans cette opération. Cependant le phlogiſtique propre de la partie métallique de l'antimoine, doit contribuer auſſi pour ſa part a cette détonnation ; & d'ailleurs, il y a auſſi des fleurs d'antimoine mêlées dans ce clyſſus.

Il y a pluſieurs précautions eſſentielles à prendre pour faire réuſſir les clyſſus, & pour éviter les accidens qui peuvent accompagner ces opérations : car la rapidité & la violence avec laquelle le nitre détonne dans certaines circonſtances, ſont capables d'occaſionner une forte exploſion & la rupture des vaiſſeaux. Il eſt donc à propos de ne faire qu'un mélange groſſier des matieres inflammables avec le nitre, parceque la détonnation de ce ſel eſt d'autant moins prompte & moins forte, que les matieres inflammables qui le font détonner lui ſont mêlées moins exactement. En ſecond lieu, on ſent bien que malgré cette précaution, il eſt à propos de ne faire détonner à la fois qu'une petite quantité du mélange, & d'attendre que la détonnation ſoit abſolument finie avant d'en ajouter de nouveau. Mais une obſervation bien importante à faire ſur tous les clyſſus, c'eſt que de la maniere dont on les a faits juſqu'à préſent, on n'en a pas obtenu les produits les plus eſſentiels à connoître ; tous ces clyſſus ſont accompagnés d'une quantité très conſidérable de ſubſtance aërienne gaſeuſe, qui eſt néceſſairement perdue dans les procédés ordinaires. Le ſeul moyen de recueillir ce gas ou ces gas, car il peut y en avoir de pluſieurs eſpeces, c'eſt de faire l'opération des clyſſus dans des appareils ſemblables à ceux qu'on emploie pour les expériences ſur le *gas*. *Voyez* les articles GAS.

COAGULATION. Les Chymiſtes emploient cette expreſſion pour déſigner les opérations, par leſquelles

il font paſſer certains corps de l'état de liquidité à celui de ſolidité : ainſi on s'en ſert quelquefois, par exemple, pour déſigner la *cryſtalliſation des ſels.*

COAGULUM. Ce mot latin eſt uſité en Chymie pour déſigner les concrétions en forme de caillé ou de gelée, qui ſe forment par le mélange de deux liqueurs, comme le précipité d'argent en lune cornée, l'*offa Helmontii*, le *miraculum Chymicum*, & autres ſemblables.

COBALT. On trouve dans beaucoup d'Auteurs, & particuliérement dans les Minéralogies de M. *Valerius* & de M. *Cronſted*, pluſieurs minéraux fort différens les uns des autres, déſignés cependant par le même nom de *cobalt.* On ne parlera ici que de l'eſpece de cobalt la plus commune.

Le cobalt eſt un minéral fort peſant, qui n'a point de figure déterminée, d'une couleur griſe plus ou moins brillante, d'un grain fin, compact & ſerré, & dont la ſurface eſt couverte d'une pouſſiere ou efflorecence de couleur de fleurs de pêcher quand il été expoſé à l'air pendant quelque tems.

Ce minéral eſt aſſez rare, il paroît que juſqu'à préſent on n'en a trouvé qu'en Saxe & dans les Pyrénées ; il contient un aſſez grand nombre de ſubſtances mêlées & confondues les unes avec les autres, & il y a quelques différences à cet égard dans les cobalts : tous contiennent du ſoufre, beaucoup d'arſenic & la ſubſtance demi-métallique dont la terre donne le bleu, & que M. *Brandt*, de l'Académie de Suede, nomme *régule de cobalt*, quand elle eſt dans ſon état métallique. Mais quelques cobalts contiennent outre cela du biſmuth & de l'argent, ou l'une & l'autre de ces matieres métalliques.

De toutes ces matieres, c'eſt le régule propre de cobalt qui le rend précieux, & pour lequel on le travaille à cauſe du beau bleu qu'il fournit : c'eſt le ſeul qu'on puiſſe employer dans la vitrification.

On recueille néanmoins quelques autres ſubſtances du cobalt dans ſon exploitation, mais ſecondairement, parceque cela ſe peut faire commodément ſans augmenter le travail ni la dépenſe : par exemple, comme

il eſt néceſſaire d'enlever au cobalt tout ſon arſenic pour en tirer le bleu, on eſt obligé de ſoumettre ce minéral à de longs & forts *grillages* : mais au lieu de laiſſer diſſiper en pure perte l'*arſenic* qui s'éleve en vapeurs pendant ſa *torréfaction*, on reçoit ces vapeurs dans de longues cheminées tortueuſes, adaptées aux fours dans leſquels on grille le cobalt, & c'eſt de là que vient preſque tout l'*arſenic* qui eſt dans le commerce.

Pareillement, lorſqu'après ce grillage, on fond la chaux du cobalt avec des matieres vitrifiables pour en faire le verre bleu qu'on nomme *ſmalth*, le biſmuth & l'argent qu'il contient s'en ſéparent, & on les recueille. Ce dernier métal, étant précieux, mériteroit ſans doute qu'on fît un travail exprès ſur le cobalt qui en contient, pour l'obtenir ; mais ordinairement il y eſt en trop petite quantité pour cela. C'eſt donc toujours pour obtenir le bleu, qu'on exploite le cobalt.

Lorſque le cobalt eſt bien calciné, ſi on traite cette chaux avec le phlogiſtique & les fondans, comme les autres chaux métalliques, elle ſe réduit en un demi-métal, nommé *régule de cobalt*, par M. *Brandt*, qui le premier l'a fait connoître aux Chymiſtes.

Ce régule, ainſi que la chaux du cobalt, ont entre autres propriétés ſingulieres, celle de former une *encre de ſympathie* très curieuſe, lorſqu'ils ſont diſſous dans l'eau régale.

COHÉSION. On entend par cohéſion l'adhérence qu'ont entre elles les parties, ſoit intégrantes, ſoit conſtituantes des corps.

COHOBATION. Les Chymiſtes appellent *cohobation*, une opération par laquelle on diſtille, à pluſieurs repriſes, une même liqueur ſur un même corps, ſoit pour le diſſoudre, ſoit pour lui occaſionner quelque autre altération. Cette ſorte d'opération eſt du nombre de celles que les anciens Chymiſtes pratiquoient avec beaucoup de patience & de zele, & qui ſont aujourd'hui trop négligées.

COLCOTAR. Le colcotar eſt ce qui reſte du *vitriol de Mars* après qu'il a été calciné, ou diſtillé ſeul à très grand feu.

L'acide vitriolique ne tient point assez fortement au fer dans le vitriol martial pour résister à l'action du grand feu ; c'est pourquoi, lorsqu'on chauffe fortement & long-tems ce vitriol, il perd de plus en plus de son acide, qui se dissipe si on le calcine dans des vaisseaux ouverts, & qui passe en liqueur dans la distillation, si on le chauffe dans des vaisseaux distillatoires. A mesure que le vitriol perd ainsi de son acide, il prend l'apparence d'une matiere terreuse, qui devient de plus en plus rouge ; c'est la couleur que prend toujours la terre du fer, quand elle est dépouillée de son phlogistique par l'action des acides & par celle du feu ; or le fer contenu dans le vitriol éprouve cette altération pendant cette calcination. Lorsqu'elle est achevée, ce qui reste du vitriol a encore de la saveur, & a même la propriété de s'humecter très promptement à l'air, ces qualités sont dues à un reste d'acide opiniatrement adhérent à la terre du fer, & que le feu n'a pu enlever : comme cet acide est dans un état de concentration extrême, & que d'ailleurs il n'est plus combiné avec la terre du fer dans le colcotar, comme il l'étoit avec le fer dans le vitriol, à cause de la déperdition que ce fer a faite du principe inflammable par la calcination, c'est-à-dire, comme cet acide est en partie à nud dans le colcotar, il n'est pas étonnant que ce vitriol calciné attire puissamment l'humidité de l'air, quoique le vitriol entier soit fort éloigné d'avoir cette propriété.

On peut enlever au colcotar ce reste d'acide par le lavage à l'eau ; & alors il n'a plus de saveur, n'attire plus l'humidité de l'air, & se nomme *terre douce de vitriol.*

Le colcotar non lavé, s'emploie en Médecine, mais seulement à l'extérieur ; il convient dans les ulceres putrides, sanieux & fongueux, parcequ'il est anti-putride, fortement tonique, astringent, & même rongeant, à cause de l'acide vitriolique concentré, & en partie à nud, qui lui reste.

COLOPHANE. La colophane est la matiere résineuse qui reste après qu'on a retiré, par la distillation, tout ce qu'il y a d'huile légere dans la *térébenthine.* La colophane a toutes les propriétés des autres *résines*,

& on en retire les mêmes principes par l'analyse.

COMBINAISON. On doit entendre en Chymie, par le mot COMBINAISON, l'union de deux corps de différente nature qui se joignent ensemble, & de l'union desquels il résulte un nouveau corps composé ; par exemple, lorsqu'un acide se joint avec un alkali, on dit qu'il y a combinaison entre ces deux substances salines, parcequ'il résulte de cette union un sel neutre, lequel est composé d'acide & d'alkali. *Voyez* COMPOSITION.

COMBUSTION. La combustion n'est autre chose que le dégagement du principe de l'inflammabilité, contenu dans plusieurs especes de corps, qui, par cette raison, se nomment *corps combustibles.*

Le principe de l'inflammabilité est uni dans les corps en plus ou moins grande quantité, & de plusieurs manieres différentes ; ce qui occasionne de la diversité dans les phénomenes de la combustion.

Si le plogistique d'un corps est dans l'état huileux, & qu'il y soit en grande quantité, ce corps est très combustible, & brûle avec une flamme brillante, très lumineuse, & accompagnée de fumée & de suie. Le bois, la plupart des végétaux secs, les résines, les huiles, les graisses, sont autant de corps combustibles de cette espece.

Si le phlogistique d'un corps n'est point dans l'état huileux, mais qu'il soit abondant ou combiné d'une maniere peu intime, ce corps peut être aussi très combustible, & brûler même avec flamme ; mais alors cette flamme est toujours plus légere, & ordinairement moins lumineuse que celle des corps huileux. D'ailleurs, elle n'est accompagnée d'aucune fumée noire ni suie. L'esprit de vin, le soufre, le phosphore, les charbons, quelques matieres métalliques, & singuliérement le zinc, sont des corps combustibles de cette espece. La flamme du phosphore & celle du zinc sont cependant très lumineuses.

Enfin, les corps contenans du phlogistique qui n'est pas dans l'état huileux, en petite quantité, ou qui est fortement combiné avec leurs principes non combustibles, ne brûlent que difficilement sans flamme sen-

ſible, & ſeulement en rougiſſant : telles ſont certaines matieres charbonneuſes animales, le *noir de fumée*, les cendres des végétaux preſque épuiſées de phlogiſtique, & pluſieurs métaux.

Le grand principe ſur la combuſtion des corps en général, eſt qu'aucune matiere combuſtible ne peut brûler ſans le concours de l'*air* libre, & que plus le corps qui brûle, a de contact immédiat avec l'air, plus ſa combuſtion eſt rapide & complette.

C'eſt pour cela que les corps, même les plus inflammables, tels que l'eſprit de vin & les huiles éthérées, ne brûlent jamais qu'à leur ſurface, parceque c'eſt la ſeule de leurs parties qui ait un contact ſuffiſant avec l'air : c'eſt par la même raiſon que les corps inflammables réduits en vapeurs, & dont toutes les parties ſont par conſéquent environnées d'air, brûlent rapidement & en un inſtant. Enfin, c'eſt par la même raiſon que certains corps, d'ailleurs remplis de principe inflammable, tels que ſont les huiles graſſes, les graiſſes, &c. ne peuvent brûler que quand ils ſont chauffés au point d'être réduits en vapeurs.

Les moyens de pratique qu'on doit employer pour favoriſer, accélérer, & compléter le dégagement du principe de l'inflammabilité de tous les corps, ſe déduiſent naturellement de tout ce qui vient d'être avancé à ce ſujet ; le tout ſe réduit à faire en ſorte que le corps dont on veut dégager le phlogiſtique, préſente à l'air le plus de ſes parties qu'il eſt poſſible, ou que pendant ſa combuſtion, il ſoit touché par la plus grande quantité d'air que cela ſe peut. Ainſi en dirigeant un courant d'air ſur les corps qui brûlent, on augmente & on accélere d'autant plus leur combuſtion, que ce courant d'air eſt le plus fort, comme le prouvent bien évidemment les effets des ſoufflets & des fourneaux à vent.

La plupart des corps huileux, comme le bois, brûlent avec une grande flamme, qui dure tant qu'il leur reſte une quantité d'huile ſenſible ; mais après cela cette flamme ceſſe : ils ne ſont pas cependant encore privés de tout leur principe inflammable ; une partie du phlogiſtique de cette même huile échappe à la com-

bustion, & demeure comme fixée dans l'état charbonneux : alors ce qui reste du corps peut continuer à brûler de lui-même, si ce phlogistique est assez abondant ; mais il brûle sans flamme lumineuse, & à la maniere des charbons.

A mesure que ce phlogistique se dégage par cette seconde combustion, ce qui en reste devient de plus en plus difficile à brûler, tant parceque c'est toujours la portion la moins fixe & la moins adhérente qui brûle la premiere, que parceque la proportion des matieres incombustibles, auxquelles ce phlogistique est joint, devient de plus en plus grande ; il arrive de là que, lorsque la combustion charbonneuse est parvenue à un certain point, c'est-à-dire, lorsqu'il ne reste plus qu'une petite portion de phlogistique fortement combinée, & d'ailleurs recouverte & défendue du contact de l'air par une grande quantité de matiere incombustible, ce reste de phlogistique refuse de brûler seul ; il est à-peu-près dans le même état que celui de la plupart des matieres métalliques. Si donc on veut achever cette combustion, qui pour lors prend le nom de *calcination*, il faut emprunter un feu étranger, en pénétrer le corps qu'on veut calciner ou déphlogistiquer entiérement, & le tenir rouge, & exposé le plus qu'il est possible au contact de l'air, jusqu'à ce qu'il ne donne plus aucune marque qu'il contient quelque matiere inflammable. Les cendres des végétaux, le noir de fumée, les charbons des huiles & des matieres animales, & plusieurs substances métalliques, contiennent du phlogistique dans ce dernier état, & d'une combustion extrêmement difficile.

Lorsque l'on veut brûler ou dissiper entiérement le phlogistique de ces substances, il faut y faire concourir tous les moyens capables de favoriser la combustion. On doit d'abord les diviser & les réduire en petites parties, parcequ'alors ils sont en état de présenter beaucoup plus de surface à l'air, que s'ils étoient en une seule masse : on les expose ensuite à l'action du feu dans un vaisseau convenable, & de maniere que l'air puisse y avoir un accès très libre, comme, par exemple, dans un test évasé, & sous une mouffle ou-

verte du côté où l'air s'introduit dans le fourneau : on peut même, pour accélérer encore l'opération, diriger un courant d'air à la surface de ces corps, & l'on doit les remuer souvent, afin de présenter successivement à l'air les parties de dessous, qui sont couvertes par celles de dessus. Le degré de feu qu'on applique dans cette opération doit être le plus fort que la matiere qui y est soumise, puisse supporter sans se fondre, parcequ'un corps fondu se met toujours en masse, & présente moins de surface que quand il est divisé en petite parties isolées ; ainsi les corps fusibles, tels que les cendres, les sels alkalis & les métaux, ne peuvent être calcinés qu'à un degré de chaleur médiocre & proportionnée à leur fusibilité.

Les dernieres portions du phlogistique de certains corps, sont si difficiles à brûler, que malgré la réunion de tous ces moyens, on ne parvient point à leur entiere combustion. Il y en a même, tels que les métaux parfaits, qui passent pour absolument incombustibles, parcequ'ils soutiennent le feu le plus violent, pendant des mois entiers, sans éprouver aucune altération sensible. *Juncker* avance néanmoins qu'on parvient à calciner l'or & l'argent, si on les traite pendant six mois par la réverbération, à la maniere d'*Isaac le Hollandois*.

Quoiqu'il paroisse que cette belle expérience n'a point été assez répétée & confirmée, pour qu'on puisse la mettre au nombre de celles qui sont certaines, la maniere de calciner ces métaux proposée par ce Chymiste, est si bien d'accord avec les grands principes de la combustion, que cela lui donne beaucoup de vraisemblance, & peut faire espérer la réussite.

Il seroit bien curieux & bien important de connoître, comment & pourquoi le contact de l'air est nécessaire à la combustion ; mais, faute d'un nombre suffisant de faits constatés, ce point de Physique est un de ceux sur lesquels on ne peut former, quant à présent, que des conjectures ; ce sera donc à ce seul titre que je vais proposer mes idées sur cet objet.

On sait que si l'on fait brûler un corps combustible quelconque sous un récipient qui contienne une cer-

taine quantité d'air, qui ne puiſſe point être renouvellé, ce corps brûle dans les premiers momens, comme s'il étoit en plein air ; mais que bientôt ſa flamme devient moins grande, moins lumineuſe ; qu'enfin au bout d'un certain tems plus ou moins long, ſuivant la grandeur du récipient, la combuſtion ceſſe entiérement.

Si l'on examine après cela l'état du récipient, on reconnoît facilement que la quantité d'air qu'il contenoit avant la combuſtion a été notablement diminuée par cette opération, en ſorte que le récipient eſt à cet égard dans le même état, que ſi on eût pompé une partie de l'air qu'il renfermoit, & ce premier fait prouve qu'une portion de l'air, ou eſt détruite par la combuſtion, ou ſe combine avec quelqu'un des principes du corps combuſtible.

Mais ſi l'on continue l'examen de cet air dans lequel un corps a brûlé & s'eſt éteint, on trouve que non-ſeulement ſa quantité eſt diminuée, mais encore que ſa nature eſt changée à pluſieurs égards, & ſinguliérement en ce qu'il ne peut plus ſervir à la combuſtion, même en le condenſant dans un récipient plus petit ; & de ce ſecond fait il réſulte que la combuſtion, ou bien combine avec l'air quelque ſubſtance qui change ſes propriétés, ou que l'air atmoſphérique eſt un mélange de pluſieurs ſubſtances, dont une ſeule eſt propre à entretenir la combuſtion, & eſt détruite ou abſorbée dans cette opération.

Ces faits ne ſuffiſent point, comme l'on voit pour ſe décider ſur ce que devient l'air dans la combuſtion, & c'eſt là, par conſéquent, le cas d'avoir recours à l'analogie. En conſidérant donc les corps combuſtibles comme des compoſés dont la matiere du feu, eſt une des parties conſtitutives, & leur combuſtion, comme une décompoſition dans laquelle ce principe igné en eſt ſéparé, il eſt aſſez naturel de comparer la combuſtion aux autres décompoſitions, dont la Chymie nous a fait connoître le méchaniſme. Or, s'il eſt certain que la chaleur ſeule, eſt capable de ſéparer les principes de beaucoup de mixtes, il ne l'eſt pas moins qu'il y en a un grand nombre d'autres, ſur leſquels elle ne peut pas produire cet effet, & qui n'auroient

jamais été dêcomposés, si l'on n'avoit découvert que l'action de certaines substances est capable de faire, ou plutôt d'achever ce que la chaleur seule ne pouvoit faire. Plusieurs sels neutres, & le sel commun en particulier, ne peuvent être décomposés par la seule action du feu, & nous ne connoîtrions encore, ni l'acide, ni l'alkali de ce sel, si l'on n'avoit découvert par l'expérience que les acides vitriolique & nitreux, étoient capables de séparer ces deux parties constitutives, en se joignant à l'une des deux, & dégageant l'autre des liens de la combinaison.

Cela posé, ne peut-on pas conjecturer que les corps combustibles sont du nombre des mixtes, dont la chaleur seule ne peut point séparer les principes, & que la matiere du feu sur-tout, à laquelle ils doivent leur inflammabilité, y est tellement adhérente, qu'elle n'en peut être séparée qu'avec le concours d'un intermede, dont l'action jointe à celle de la chaleur, devient capable de procurer cette séparation : & dans ce cas n'est-il pas vraisemblable que c'est l'air seul qui est cet intermede, & que ce n'est qu'en cette qualité qu'il doit nécessairement concourir à la combustion ? Cette explication paroît du moins s'accorder assez bien avec tous les phénomenes connus de la combustion, & d'abord avec le fait principal & fondamental : savoir, qu'aucun corps combustible ne peut réellement brûler, c'est-à-dire, être décomposé par la séparation de son principe inflammable dans les vaisseaux exactement clos, & sans le contact immédiat de l'air, & que plus ce contact est considérable & intime, plus la combustion se fait avec promptitude & activité, comme l'expérience le prouve.

En second lieu, on conçoit facilement que, si l'air agit dans la combustion, comme intermede décomposant, il doit prendre lui même la place de la matiere du feu, qu'il dégage des liens de la combinaison, & que c'est par cette raison qu'il y a toujours absorbtion, ou diminution considérable dans une masse déterminée d'air qui a servi à la combustion.

Mais pourquoi après qu'un corps a brûlé pendant un certain tems, & qu'il s'est éteint de lui-même

dans un volume d'air athmoſphérique, non renouvellé, reſte t-il une quantité aſſez conſidérable d'une ſubſtance aërienne qui ne peut plus ſervir à la combuſtion ? La réponſe à cette queſtion, c'eſt que l'air le plus pur eſt le ſeul intermede qui puiſſe ſervir à la combuſtion, & que celui de l'athmoſphere eſt un mélange d'air pur & d'une autre ſubſtance qui, avec les apparences & pluſieurs propriétés de l'air, en eſt cependant très différente : c'eſt celle que l'on connoît préſentement ſous les noms d'*air fixe*, d'*air gaſeux* ou de *gas*. Or, dans la combuſtion il n'y a que la partie, purement air, du fluide athmoſphérique, qui ſoit abſorbée & combinée, comme intermede décompoſant, d'où il arrive que ſa partie gaſeuſe, qui ne peut être cet intermede, reſte en entier après la combuſtion. Si cela eſt, en faiſant brûler un corps dans de l'air abſolument pur, il ne devroit point reſter de *gas* après la combuſtion, & c'eſt auſſi je crois ce qui ne manqueroit pas d'arriver ; mais on n'aura ſur cela de certitude entiere, qu'après qu'on aura fait pluſieurs expériences importantes qui n'ont point encore été tentées, tant parcequ'on n'a connu juſqu'à ces derniers tems aucun moyen d'avoir l'air beaucoup plus pur que celui de l'athmoſphere, que parceque l'idée de ces expériences ne pouvoit guere même ſe préſenter à l'eſprit, avant les découvertes modernes ſur les propriétés des différentes eſpeces d'air, ou plutôt de *gas*. Mais en voici une des plus belles que j'ai vu faire par M. *Lavoiſier*, d'après M. *Prieſtley*, avec pluſieurs perſonnes très éclairées (1), qui tient de très près à l'objet dont il s'agit, & qui en indique d'autres qui pourront y répandre un très grand jour.

On étoit certain par les expériences de MM. *Hales*, *Prieſtley*, *Lavoiſier*, & *Bayen*, que les *chaux métalliques* contenoient une grande quantité de ſubſtance aërienne qui s'en dégageoit lorſqu'elles ſe réduiſoient en métal, & que cette ſubſtance étoit le *gas méphitique*, incapable d'entretenir la vie des animaux & la com-

(1) M. le Duc de *la Rochefoucault*, M. *Trudaine*, M. *de Morveau*, M. le Duc d'*Ayen* & M. le Duc de *Chaulnes*.

bustion, quand la réduction étoit opérée par l'intermede d'une matiere inflammable ; mais le mercure calciné sans addition, nommé précipité *per se* & même le *minium* & le *précipité rouge*, étant susceptibles de reprendre la forme métallique sans addition, & cette réduction n'en donnant pas moins lieu, suivant les expériences de M. *Priestley* & de M. *Bayen*, au dégagement d'une grande quantité de matiere aërienne, il étoit très important de savoir ce que c'étoit que cette matiere aërienne, & sur-tout si elle différoit du gas qui se dégage dans les réductions faites par l'intermede des corps combustibles, & ç'a été là le but de la belle expérience de M. *Lavoisier*, dont on trouvera le détail à l'article *gas*.

Il a été prouvé par cette expérience que la substance aërienne qui se dégage du mercure calciné, lorsqu'il reprend sa forme de mercure coulant, sans l'addition d'aucune matiere phlogistique, non-seulement n'est point du *gas méphitique*, mais encore que c'est l'air le plus pur qu'on puisse avoir, & qui est sur-tout exempt du mélange de *gas méphitique*. Mais pour être certain de ce dernier fait, il faudroit pousser l'expérience plus loin, en faisant brûler un corps inflammable dans cet air pur séparé du mercure calciné, jusqu'à ce que ce corps s'éteignît de lui-même ; il y brûleroit certainement beaucoup plus long-tems que dans un pareil volume d'air athmosphérique ; mais si cette combustion avoit absorbé la totalité de l'air, & qu'il ne restât point de ce fluide qu'on nomme *air fixe* ou *gas méphitique*, ou du moins qu'il n'en restât qu'une quantité très petite, alors il me paroît qu'il en résulteroit un grand degré de vraisemblance pour l'opinion que j'ai proposée. Il resteroit à savoir ce que c'est que cette partie de l'air athmosphérique, ce *gas méphitique* qui ne peut servir à la combustion.

M. *Priestley* qui nous a déja fait connoître un grand nombre de ses propriétés par les expériences les plus ingénieuses & les plus exactes, paroît porté à le regarder comme un composé de l'air pur & de phlogistique ; mais cette opinion dont nous parlerons plus en détail aux articles *gas*, est sujette à de grandes diffi-

sultés ; & ne peut être confirmée ou réfutée que par de nouvelles expériences qui restent à faire.

Pour résumer ici en peu de mots la maniere dont je conçois que s'exécute la combustion :

1°. Je regarde tout corps combustible, comme un composé dans lequel la lumiere que je crois la seule substance matérielle du feu, est combinée en qualité d'un des principes ou parties constitutives de ce même composé.

2°. Je suppose, d'après les faits, que cette matiere de la lumiere, ce principe de la combustibilité des corps combustibles, ne peut être dégagé des liens de sa combinaison par le seul effet de la chaleur, & sans le concours de l'action d'un intermede décomposant.

3°. Je suppose encore, & toujours d'après les faits, qu'il n'y a dans la nature qu'une seule espece de matiere, qui puisse servir d'intermede pour le dégagement de la lumiere combinée dans les corps combustibles, en prenant sa place dans la combinaison ; & que cette matiere unique, c'est l'air le plus simple & le plus pur.

En admettant ces suppositions qui me paroissent parfaitement d'accord avec tous les phénomenes de la combustion, je crois qu'on peut concevoir facilement & clairement :

1°. Pourquoi aucun corps combustible ne peut brûler sans le concours de l'air, & que plus ce concours est grand, plus sa combustion est vive & rapide.

2°. Pourquoi une quantité donnée d'air ne peut servir qu'à la combustion d'une quantité limitée de matiere combustible.

3°. Pourquoi, dans les combustions quelconques, il y a de l'air absorbé & qui disparoît, en quantité toujours proportionnée à celle de la matiere combustible qui brûle.

4°. Pourquoi, quand la combustion se fait en vaisseau clos à l'aide du fluide athmosphérique, il reste après que le corps a cessé de brûler, faute de renouvellement de ce fluide athmosphérique, une quantité assez considérable d'un fluide ayant l'apparence,

la diaphanité, l'élasticité de l'air, & qui cependant n'est pas de l'air, ou du moins de l'air simple & pur, mais un gas qui tue les animaux, qui précipite la chaux vive de l'eau de chaux, en craie effervescente, qui sature les *alkalis caustiques*, & les rend crystallisables & effervescens, &c.

5°. Pourquoi les cendres & les alkalis qui restent après une simple combustion, sont très effervescens avec les acides, & fournissent beaucoup d'air, ainsi que M. *Hales* la constaté dans sa statique des végétaux.

6°. Pourquoi ce qui reste des métaux, après leur calcination par la combustion, est d'un poids absolu, plus considérable que ne l'étoit le métal avant sa combustion, & pourquoi dans la réduction de ces chaux métalliques, qui leur enleve cet excès de poids, il se dégage beaucoup, ou d'air très pur, ou d'air allié, & qui a acquis les qualités de gas méphitique, suivant que cette réduction se fait avec ou sans addition d'une nouvelle quantité de matiere inflammable.

7°. Enfin, pourquoi les métaux, qui, après avoir éprouvé l'action des acides, sont dans un état semblable à ceux qui ont été calcinés par la simple combustion, offrent aussi les mêmes phénomenes dans leur réduction, & singulièrement pourquoi le mercure dissous & calciné par l'acide nitreux & réduit en mercure coulant en vaisseaux clos, fournit une grande quantité d'air très pur & très simple, tandis que d'une autre part les dernieres portions de l'acide nitreux qu'on en sépare par la distillation dans l'appareil pneumato-chymique, est altéré de maniere qu'il n'est plus qu'un gas qui ne peut reprendre ses propriétés d'acide nitreux, qu'autant qu'on le recombine avec de l'air pur, dont il ne se charge que jusqu'à un point qui est celui de saturation.

Quelque importante que soit la théorie de la combustion, j'alongerois inutilement cet article par des explications détaillées de toutes ces questions ; elles doivent se présenter d'elles-mêmes aux lecteurs qui voudront lire avec quelque attention les articles *Calcination*, *Causticité*, *Chaux métalliques*, *Feu*, *Phlo-*

giſtique, *gas*, & pluſieurs autres qui y ont un grand rapport.

COMPOSITION DES CORPS. La compoſition chymique n'eſt autre choſe que l'union & la combinaiſon de pluſieurs ſubſtances de nature différente, dont il réſulte un corps compoſé. C'eſt cette union de parties de différente nature, de laquelle il réſulte un corps d'une nature mixte, que *Beccher* & *Stalh* ont nommé *mixtion*, & qu'on peut nommer *combinaiſon* ou *compoſition chymique*, pour éviter l'équivoque des termes de *mixtes* & de *mixtion*, par leſquels on pourroit entendre un ſimple mélange, une ſimple interpoſition de parties, & qui donneroit une idée très fauſſe de la compoſition chymique, dans laquelle il doit y avoir de plus une adhérence mutuelle entre les ſubſtances qui ſe combinent.

Les ſubſtances que les Chymiſtes regardent comme *ſimples*, ou les *principes primitifs*, en ſe combinant enſemble, forment les premiers compoſés, auxquels *Beccher* & *Stalh* donnent par excellence le nom de *mixtes*. Les mêmes Chymiſtes donnent le nom de *compoſés* à ceux qui réſultent de l'union de ces premiers mixtes.

En ſuivant toujours ces combinaiſons de plus en plus compliquées, on trouve les corps plus compoſés, qu'ils ont nommés *décompoſés* & *ſur décompoſés*.

Cette diſtribution de différentes eſpeces des corps plus ou moins compoſés, eſt en elle-même très juſte & très conforme à ce que démontre l'expérience. Mais il paroît que les dénominations que *Beccher* & *Stalh* leur ont données, manquent d'exactitude & de clarté, faute d'être univoques.

Il ſemble donc qu'il eſt beaucoup plus ſimple & plus clair de déſigner ces différentes claſſes de corps par des nombres qui puiſſent indiquer leur degré de compoſition : on peut les nommer, par exemple, *compoſés* du premier, du ſecond, du troiſieme, du quatrieme degré, &c. ainſi que je le propoſe dans mes cours.

CONCENTRATION. La concentration d'un corps conſiſte dans le rapprochement qu'on procure à ſes parties propres & intégrantes, par la ſouſtraction d'une

ſubſtance qui étoit interpoſée entre ces parties, & qui eſt étrangere ou ſurabondante au corps concentré : ainſi, par exemple, la diſſolution d'une matiere ſaline dans l'eau, ſe concentre lorſqu'on enleve une partie de l'eau de cette diſſolution. Mais l'uſage a affecté le nom de *concentration* à la déphlegmation des acides, & particuliérement à celle de l'acide vitriolique par la diſtillation, & du vinaigre par la gelée : on va parler de l'une & de l'autre de ces concentrations.

CONCENTRATION DE L'ACIDE VITRIOLIQUE. L'acide vitriolique retiré, ſoit du vitriol, ſoit du ſoufre, n'eſt jamais dans le degré de pureté convenable pour les opérations de la Chymie : il contient toujours pluſieurs ſubſtances étrangeres, dont il eſt néceſſaire de le débarraſſer.

Ces matieres hétérogenes, dont l'acide vitriolique, retiré des corps qui le fourniſſent, eſt le plus altéré, ſont une quantité d'eau ſurabondante qui l'affoiblit, & une certaine quantité de matiere inflammable, qui le rend noir ou ſulfureux. On parvient à le débarraſſer de ces deux ſubſtances par une ſeule & même diſtillation, qu'on nomme indifféremment *concentration* ou *rectification de l'acide vitriolique*. Cette diſtillation eſt néceſſaire à cet acide, ſoit qu'il ſoit en même tems aqueux & ſulfureux, ſoit qu'il n'ait que l'un ou l'autre de ces défauts.

Pour éclaircir ce qui ſe paſſe dans cette opération, & faire mieux ſentir la raiſon des manipulations qu'on eſt obligé d'employer, on conſidérera d'abord ce qui arrive dans la concentration de l'acide vitriolique, qui n'eſt que chargé d'eau ſurabondante, & point phlogiſtiqué : on parlera enſuite des changemens qu'éprouve cet acide dans cette même opération, lorſqu'étant ſuffiſamment exempt d'eau ſurabondante, il n'a d'autre défaut que d'être phlogiſtiqué.

Lorſqu'il s'agit de concentrer de l'acide vitriolique chargé d'eau ſurabondante ; s'il eſt ſurchargé de cette eau, & qu'il en contienne une quantité conſidérable, on peut d'abord le débarraſſer de la plus grande partie de cette eau par l'évaporation dans des capſules de grès ou de verre, & ſans l'appareil de la diſtillation. Une portion

tion de cette eau est d'autant moins adhérente à l'acide vitriolique, qu'elle lui est unie en une plus grande surabondance : comme cette eau est d'ailleurs infiniment plus volatile que ce même acide, elle s'évapore, & le quitte à l'aide d'un degré de chaleur, presque le même que celui qui est nécessaire pour faire évaporer l'eau pure. A mesure qu'elle s'exhale, les parties de l'acide vitriolique qui reste dans la capsule, se rapprochent; l'acide se concentre & devient de plus en plus fort. L'opération va fort bien de cette maniere jusqu'à un certain point, & même beaucoup plus vîte que si on la faisoit par la distillation; mais lorsque cet acide est ainsi parvenu à un certain degré de concentration, alors ce seroit en vain qu'on voudroit achever de le bien concentrer dans des vaisseaux ouverts; & il est indispensable de recourir à la distillation, parceque d'abord l'eau est d'autant plus adhérente à l'acide, qu'elle lui est jointe en moindre surabondance, d'où il arrive que, appesantie & fixée par ce même acide, elle ne peut plus s'élever qu'à un degré de chaleur capable d'enlever l'acide lui-même, qui pour lors s'évapore avec l'eau en pure perte. Mais il arrive aussi dans cette concentration par évaporation, un inconvénient encore plus remarquable; c'est que, lorsque l'acide vitriolique commence à être bien fort & bien déphlegmé, il est si avide de l'humidité, que, suivant une belle observation de M. *Baumé*, il attire celle de l'air qui l'environne, & qui le touche, & qu'il se combine perpétuellement avec elle; en sorte qu'il reprend à chaque instant, d'un côté, ce qu'il perd de l'autre, & qu'il reste toujours au même point. Les vapeurs de l'acide vitriolique non-phlogistiqué & déja bien concentré, que la chaleur force à s'exhaler à l'air libre, se présentent sous la forme d'une fumée blanche & épaisse : elles ne piquent point les yeux, ni l'odorat d'une maniere sensible, mais quand on les respire, elles excitent une toux très fréquente & convulsive. Il est donc absolument nécessaire d'avoir recours à la distillation pour bien déphlegmer cet acide, & pour l'amener à un grand degré de concentration.

Pour faire cette distillation on choisit une cornue

d'un bon verre, bien capable de résister aux acides : on l'emplit, à-peu-près à moitié, de l'acide vitriolique qu'on veut concentrer : on la place dans une capsule remplie de sable, & on l'en couvre le plus qu'il est possible. Après avoir adapté un récipient, on échauffe les vaisseaux très lentement, en augmentant le feu par degrés jusqu'à ce qu'il commence à passer des gouttes.

Si l'acide vitriolique que l'on concentre, est déja fort & peu phlegmatique, la distillation ne commence qu'à un degré de chaleur assez considérable : les gouttes qui tombent dans le récipient sont fort acides ; elles doivent se succéder lentement, & il est très essentiel de ne point presser cette distillation. A mesure que la concentration avance, les gouttes se succedent dans de plus longs intervalles, quoique l'acide, contenu dans la cornue, acquiert un degré de chaleur de plus en plus fort. Il seroit très imprudent, lorsque l'opération est sur sa fin, & que l'acide est déja bien concentré, de le chauffer jusqu'à le faire bouillir ; car ce degré de chaleur est très fort, & va presque jusqu'à l'incandescence : il est capable de faire monter presque tout l'acide à la fois, en gouttes & en vapeurs brûlantes, qui passent précipitamment, & qui ordinairement font casser la cornue.

Quand cet accident arrive, soit pour avoir trop pressé la distillation, soit par un air froid, qui peut frapper la cornue, l'acide concentré & brûlant se réduit presque tout en vapeurs blanches, très épaisses, qui remplissent le laboratoire en un instant, & qui sont capables de suffoquer ; le meilleur parti qu'on ait à prendre dans une pareille occasion, c'est d'abandonner tout, & de s'éloigner promptement de ces vapeurs nuisibles.

Le tems que doit durer cette opération, & la quantité d'acide phlegmatique qu'on doit tirer pour avoir un acide vitriolique bien concentré, sont absolument indéterminés : cela dépend entiérement du degré de force qu'a l'acide avant d'être soumis à la concentration. L'acide vitriolique qu'on trouvoit autrefois chez les Droguistes, exigeoit qu'on en retirât à-peu-près la

moitié pour le concentrer au point qu'il fût presque une fois plus pesant que l'eau. Présentement, quoique moins cher, il est beaucoup plus fort ; il y en a même qui est très concentré, & qui n'a, en quelque sorte, besoin d'être soumis à la distillation que pour être déphlogistiqué, comme on va le dire.

L'acide vitriolique qui vient des Manufactures où on le tire par des travaux en grand, & qu'on trouve dans le commerce, est toujours altéré par le mélange d'une plus ou moins grande quantité de matiere inflammable, qui le rend noir & opaque. On peut le débarrasser parfaitement bien de cette matiere étrangere par une distillation toute semblable à celle dont on vient de parler.

Les premieres portions d'un pareil acide qui passent dans la distillation, sont de l'*acide sulfureux volatil* très pénétrant. Si l'acide vitriolique phlogistiqué qu'on rectifie, est en même tems phelgmatique, on peut mener la distillation, dans le commencement, de maniere qu'il y ait un petit bouillon dans la liqueur. Cette liqueur reste noire jusqu'à ce qu'elle commence à être concentrée jusqu'à un certain point : alors, à l'aide du degré de chaleur plus fort qu'elle acquiert, l'acide concentré agit sur la matiere inflammable, la dissipe, ou acheve, en quelque sorte, de la brûler ; la liqueur de la cornue s'éclaircit peu-à-peu, & enfin elle devient parfaitement blanche & transparente. Si cet acide a d'ailleurs le degré de concentration qu'on lui desire, l'opération est finie, quand il est devenu ainsi parfaitement blanc & transparent. Il faut laisser refroidir entiérement la cornue, sans la tirer de son bain de sable, & même sans déluter le récipient.

Quand elle est froide, on verse l'acide qu'elle contient dans un flacon de crystal, qui doit être parfaitement net & sec, attendu que la moindre partie de matiere inflammable est capable de phlogistiquer & de noircir l'acide vitriolique rectifié ; & que l'humidité, outre qu'elle affoibliroit un peu l'acide, s'échaufferoit avec ce même acide, ce qui pourroit faire casser le flacon. Aussi-tôt qu'il contient son acide, il faut en essuyer exactement le gouleau, & le bien boucher avec

ſon bouchon de cryſtal qui doit être très juſte, & qu'on aura auſſi bien eſſuyé. Il eſt à propos de coëffer ce flacon avec une peau, pour empêcher la pouſſiere d'en ſalir l'ouverture.

On trouve ſouvent des matieres cryſtallines au fond de l'acide vitriolique concentré. M. *Gaubius* a conſtaté que c'étoit de la ſélénite : cet excellent Chymiſte s'eſt aſſuré auſſi par l'expérience, que, lorſque l'acide vitriolique a été déja bien déphlegmé, on peut en changeant de récipient continuer à diſtiller juſqu'à ſiccité le reſte de cet acide concentré, & l'obtenir ainſi dans le ſecond récipient débarraſſé des parties hétérogenes, ſéléniteuſes, ou de tartre vitriolé qu'il pouvoit contenir. Mais depuis qu'on ne trouve plus d'autre acide vitriolique dans le commerce, que celui qui eſt retiré par la combuſtion du ſoufre à l'aide d'un peu de nitre, cet acide eſt preſque toujours mêlé d'une portion d'acide nitreux, qui en altere la pureté & le rend infidele dans les expériences de Chymie : c'eſt là un inconvénient d'autant plus grand, que la Chymie ſemble ne fournir aucun moyen de purifier l'acide vitriolique de cet alliage d'acide nitreux.

A l'égard de la portion phlegmatique ou ſulfureuſe qui a paſſé dans le récipient, c'eſt ce qu'on nomme *eſprit de vitriol.* Il eſt blanc & clair; il peut ſervir dans pluſieurs opérations où l'on n'a pas beſoin d'acide vitriolique concentré, ou bien on peut le concentrer & le rectifier lui-même.

CONCENTRATION DU VINAIGRE PAR LA GELÉE. Le vinaigre qui eſt le produit de la *fermentation acéteuſe*, eſt un acide végétal dont on fait beaucoup d'uſage en Chymie. Comme cet acide ſe trouve naturellement chargé de beaucoup de matiere extractive, & d'eau ſurabondante, les Chymiſtes ont cherché les moyens de le rendre plus pur & plus fort.

On le débarraſſe facilement de preſque toute ſa matiere extractive par une ſeule diſtillation, il ſe nomme alors VINAIGRE DISTILLÉ; mais il n'eſt pas auſſi facile de le priver de ſon eau ſurabondante. Si on vouloit le concentrer par la diſtillation à la maniere de l'acide vitriolique, quoique ce ſeroit toujours la partie la plus

aqueuſe & la moins acide qui s'éleveroit la premiere, l'opération néanmoins ne réuſſiroit que très imparfaitement, attendu que cet acide eſt preſque auſſi volatil que l'eau : il faut donc avoir recours à d'autres expédiens pour cette concentration. Les Chymiſtes en ont trouvé pluſieurs qui réuſſiſſent très bien ; en combinant cet acide, par exemple, avec des matieres fixes, tels que les métaux, & ſoumettant enſuite à la diſtillation les ſels qui en réſultent, on obtient un acide du vinaigre des plus concentrés, qu'on nomme *vinaigre radical.* Mais on va parler ici d'un autre moyen de concentrer le vinaigre : ce moyen, à la vérité, ne peut pas fournir un vinaigre auſſi déphlegmé que les précédens, mais il eſt beaucoup plus ſimple, & il a auſſi ſes avantages ; c'eſt la concentration par la gelée.

Stahl paroît être le premier qui ſe ſoit ſervi de la congelation pour concentrer le vinaigre ; M. *Geoffroy* a fait depuis beaucoup d'expériences ſur cet objet, on en trouve le détail dans les Mémoires de l'Académie pour l'année 1739.

Comme les acides réſiſtent à la congelation infiniment davantage que l'eau, ſi on expoſe du vinaigre ordinaire ou diſtillé, à un froid de huit ou dix degrés au-deſſous de zéro du thermometre de M. de Réaumur, il s'y forme une quantité conſidérable de glaçons ; ces glaçons ſéparés du reſte de la liqueur qui ne s'eſt pas gelée, ne ſont preſque que de l'eau pure, & la liqueur qui ne s'eſt point gelée, eſt un vinaigre beaucoup plus fort. En l'expoſant de nouveau à la gelée ou même à une plus forte, il ſe forme de nouveaux glaçons dans ce vinaigre déja concentré, & c'eſt toujours la partie la plus aqueuſe qui ſe gele, tandis que la partie la plus acide reſte en liqueur : ces ſeconds glaçons, quoique formés par un plus grand froid, ſont moins durs que les premiers ; ils ſont comme neigeux, parcequ'ils renferment une certaine quantité d'acide qui n'eſt point gelé, on peut les mettre à part pour en retirer l'acide. Ce qui reſte du vinaigre après la ſéparaiton de ces ſeconds glaçons eſt infiniment plus fort. On peut pouſſer très loin cette concentration du vinaigre par la gelée, en la réitérant à l'aide d'un degré de froid aſſez fort. M.

Geoffroy rapporte dans le Mémoire qu'on vient de citer, que du vinaigre déja concentré par les gelées des années précédentes, & dont huit pintes furent réduites à deux & demie par celle du 19 Janvier 1739, s'est trouvé concentré au point que deux gros de ce vinaigre, qui avant ces concentrations, n'exigeoient qu'environ six grains de sel de tartre pour leur saturation, en exigeoient alors quarante-quatre.

Stahl assure que le vin peut très bien se concentrer aussi par le même moyen : il dit avoir exposé à la gelée des vins de différente espece, & en avoir retiré les deux tiers ou les trois quarts de phlegme presque pur. Ces vins ainsi concentrés avoient une consistance un peu épaisse, ils étoient très forts, & se sont conservés sans souffrir aucune altération, pendant plusieurs années, dans des endroits où le libre accès de l'air alternativement froid & chaud suivant les saisons, auroit fait aigrir ou même corrompre tout autre vin dans l'espace de quelques semaines. On croit cependant communément que le vin qui a été gelé, est gâté & a perdu toute sa force; c'est sans doute parcequ'on n'a pas l'attention d'enlever les glaçons quand cela arrive, & qu'on les laisse se remêler dans le vin quand ils se dégelent. Il n'est pas impossible non plus que quelques vins délicats n'éprouvent, de la part de la gelée, des altérations considérables.

Wallerius dit que dans le Nord on se sert avec succès du grand froid qui y regne, pour concentrer l'eau de la mer & pour rapprocher beaucoup le sel dont elle est chargée en enlevant les glaçons à mesure qu'ils s'y forment, & qui ne sont presque que de l'eau douce : ensorte qu'après cela, on n'a besoin que d'une évaporation bien moins considérable pour retirer le sel de cette eau ainsi concentrée.

On seroit tenté de croire que la gelée pourroit servir à concentrer aussi les acides minéraux, & elle y serviroit effectivement très bien s'ils étoient noyés dans une très grande quantité d'eau ; mais on ne pourroit point les amener par ce moyen à un degré de force suffisant, à cause de la grande adhérence qu'ils ont avec les parties de l'eau.

CONDENSATION. On doit entendre par condensation d'un corps, le rapprochement de ses parties intégrantes, en sorte qu'il occupe un moindre espace, & que sa pesanteur spécifique soit augmentée sans qu'il y ait soustraction d'aucune matiere hétérogene. Par exemple, lorsqu'on force l'air par la compression à se resserrer dans un moindre espace, cet air doit être considéré comme condensé.

CORNE DES ANIMAUX. La corne des animaux est de même nature que leur partie gélatineuse, elle est seulement chargée d'une moindre quantité d'eau, d'une plus grande quantité de terre, & assez rapprochée pour avoir une consistance ferme & solide. Cela est si vrai qu'en la faisant digérer & cuire dans l'eau d'une maniere convenable, par exemple, dans la machine de Papin, on la réduit toute en gelée ou en colle.

La corne est une matiere parfaitement animalisée, & fournit dans la distillation les mêmes principes que toutes les autres matieres animales; c'est-à-dire, d'abord, un pur phlegme, à un degré de chaleur qui n'excede point celui de l'eau bouillante; ensuite un esprit alkali volatil qui devient de plus en plus fort & pénétrant; une huile fétide, légere & fluide, du sel volatil concret qui se ramifie sur les parois du ballon, beaucoup d'air gaseux, de l'huile fétide qui devient de plus en plus noire & épaisse, & enfin elle laisse dans la cornue une assez grande quantité de *charbon* presque incombustible, & dont après son *incinération* complette on ne retire point, ou presque point d'alkali fixe.

L'huile animale, & sur-tout la premiere qu'on retire dans la distillation de la corne, est susceptible de prendre une grande fluidité & une grande volatilité par des distillations ultérieures: elle se transforme par ce moyen en *huile de Dippel.*

La corne de cerf, de daim & autres de même espece sont les plus propres de toutes à fournir l'huile animale, capable d'être rectifiée en huile de Dippel, parcequ'elles en donnent une plus grande quantité. Ces sortes de cornes different aussi des autres cornes d'animaux, en ce qu'elles contiennent une beaucoup plus grande quan-

tité de terre, de même nature que celle qui eſt dans les os ; ce qui les fait participer en même tems de la nature des os, & de celle de la corne, entre leſquels elles tiennent le milieu.

CORNE DE CERF CALCINÉE EN BLANCHEUR. Le phlogiſtique du charbon de corne de cerf, quoique fort difficile à brûler, ſe brûle néanmoins plus facilement que celui des autres cornes, & à-peu-près comme celui des os. Lorſque ce charbon eſt calciné à un feu fort & long, il ſe change en une terre fort blanche qu'on nomme corne de cerf calcinée en blancheur : cette terre eſt employée en Médecine comme un abſorbant ; on la fait prendre dans les dyſenteries & dans les tranchées qu'on préſume être entretenues par des matieres aigres & mal digérées. La corne de cerf calcinée en blancheur & bien porphyriſée, fait la baſe du *decoctum album* de Sydenham, qu'on ordonne ordinairement dans ces maladies.

La nature de la terre de la corne de cerf & de celle des os, n'eſt pas encore bien connue, il paroît que juſqu'à préſent on l'a regardée comme une terre calcaire. Il eſt bien vrai qu'elle contient de la terre calcaire ; mais *Scheel*, Chymiſte Suédois, a découvert qu'elle eſt en partie ſaturée d'*acide phoſphorique*. *Voyez* à ce ſujet l'article TERRE DES OS.

CORNE DE CERF PRÉPARÉE PHILOSOPHIQUEMENT On donne ce nom à de la corne de cerf qui a été épuiſée par l'eau, de preſque toute ſa matiere gélatineuſe, c'eſt-à-dire, au point d'être fragile & caſſante : on la dépouille pour cela de ſa partie extérieure, elle devient fort blanche par ce moyen & ſert aux mêmes uſages que celle qui eſt calcinée par le feu.

CORNUE. La cornue eſt un vaiſſeau qu'on emploie pour une infinité de diſtillations, & le plus ſouvent pour celles qui exigent un degré de chaleur ſupérieur à celui de l'eau bouillante. Ce vaiſſeau n'eſt autre choſe qu'une eſpece de bouteille à long col, recourbé de maniere qu'il faſſe avec le ventre un angle d'environ ſoixante degrés, c'eſt apparemment à cauſe de cette forme qu'on donne à la cornue le nom de *retorte*.

La capacité ou la partie renflée de la cornue ſe nom-

me le *ventre*, ſa partie ſupérieure s'appelle *voute*, & la partie recourbée eſt le *col*.

Il y a des cornues de différentes formes & de différentes matieres : leur forme la plus ordinaire eſt d'avoir le ventre tout rond ; il y en a dont le ventre eſt alongé & figuré comme une eſpece de *cucurbite*, ces dernieres portent le nom de *cornues à l'Angloiſe*, on les préfere pour la diſtillation des matieres qui ſont ſujettes à ſe raréfier, à ſe gonfler & à paſſer dans le récipient ſans avoir ſouffert de décompoſition.

Les *cornues tubulées* ſont celles qui ont à leur voute une ouverture, qui doit pouvoir ſe fermer très exactement avec un bouchon d'une matiere convenable. Ces cornues ſont employées dans les diſtillations où l'on a beſoin d'introduire quelque matiere après que le récipient eſt ajuſté, comme dans la diſtillation de l'acide marin fumant & dans l'opération des *clyſſus*.

Il faut, pour que les cornues ſoient bien faites, que leur col ait le degré d'inclinaiſon le plus favorable à la diſtillation, c'eſt-à-dire, celui dont on a parlé plus haut. Lorſque le col eſt trop incliné, cela empêche qu'on n'y puiſſe luter commodément le récipient, & d'ailleurs cette diſpoſition le rapproche trop du fourneau. Si le col eſt trop peu incliné, les vapeurs ou les liqueurs qui s'élevent dans la diſtillation ont de la peine à couler dans le récipient faute de pente, & ne font que circuler dans le ventre de la cornue. C'eſt un très grand défaut auſſi pour les cornues, que d'être étroites & comme étranglées dans l'endroit de leur courbure ; il eſt aiſé de ſentir que cette conformation ne peut que faire obſtacle à la diſtillation. Il faut donc que le paſſage du col de la cornue ſoit libre & large : cet endroit qu'on peut regarder comme la racine du col, va en diminuant inſenſiblement juſqu'à ſon extrémité.

On a beſoin pour les diverſes opérations de Chymie d'avoir des cornues de différentes matieres, c'eſt pourquoi on en fait de verre, de cryſtal, de terre cuite en grès, & de fer. On ſe ſert avec avantage des cornues de verre ou de cryſtal pour toutes les opérations qui ne demandent qu'un degré de chaleur incapable de faire

fondre ces matieres. Celles de terre sont absolument nécessaires pour les distillations qui se font au très grand feu, comme par exemple pour celle du phosphore : celles de fer sont commodes pour les distillations du mercure, des matieres animales, & pour retirer le gas des chaux métalliques & autres matieres. M. *Hales*, & les autres Physiciens qui ont depuis travaillé sur ces objets, se sont servi avec assez d'avantage de canons de fusils courbés convenablement pour cet usage

COUPELLE. La coupelle est un vaisseau de terre évasé, en forme de coupe plate, figure d'où lui est venu son nom de coupelle.

L'usage de la coupelle est de contenir l'or & l'argent mêlés de plomb dans les opérations de l'affinage & de l'essai, & d'absorber la litharge avec les autres matieres scorifiées à mesure qu'elles se forment dans ces opérations.

On a soin par cette raison de faire les coupelles avec des terres seches, poreuses, qui soient capables de soutenir l'action d'un feu assez fort, & celle des matieres vitrifiées fondantes.

Les cendres de bois & d'os d'animaux sont les terres les plus propres qu'on ait trouvées jusqu'à présent, pour les coupelles ; ces cendres doivent être brûlées & calcinées parfaitement, c'est-à-dire en blancheur, ensorte qu'il n'y reste plus de principe inflammable, attendu qu'il seroit capable de ressusciter les métaux scorifiés & qu'il occasionneroit un bouillonnement pendant l'opération. Elles doivent être aussi bien lessivées & dépouillées de toute matiere saline pour éviter qu'elles ne soient fusibles.

Pour former les coupelles, on mêle les cendres d'os ainsi préparées avec de l'eau pour les réduire en une espece de pâte, à laquelle on donne ensuite la forme convenable par le moyen d'un moule. Quelques-uns les réduisent en pâte avec un peu de biere, ou y ajoutent une petite quantité d'argille pour pouvoir les mouler plus commodément. Les Fournalistes & même plusieurs Artistes donnent aussi le nom de coupelle à des *tests à rotir*, composés d'argille, parcequ'ils ont effec-

tivement la même forme que les coupelles d'essai ou d'affinage.

COUPELLATION. La coupellation est l'opération par laquelle on affine, ou on essaie l'or & l'argent par la scorification avec le plomb sur la coupelle.

COUPEROSE : c'est le nom qu'on donne dans le commerce aux *vitriols* de *mars*, de *cuivre* ou de *zinc*, en les désignant par leur couleur, couperose verte, bleue, blanche. *Voyez* VITRIOLS.

COUVERTE. On nomme couverte un enduit vitrifié dont on recouvre les *poteries*, la *faïance* & la *porcelaine*. Voyez *ces mots*, *& les mots* VERRE & VITRIFICATION.

CRAIE. La craie est une terre calcaire qui se trouve en pierres friables & fort tendres, & qui, par cette raison, est incapable de recevoir le poli comme le marbre & autres pierres calcaires plus dures ; on trouve aussi de la craie en poussiere. Au reste, la craie a toutes les propriétés qui caractérisent les *terres calcaires*.

CRÊME. Ce nom convient en général à toutes les substances qui se séparent d'une liqueur, & qui viennent se rassembler à sa surface. On donne plus particuliérement le nom de *crême* aux substances suivantes.

CRÊME DE CHAUX. La crême de chaux est la partie de la chaux pierreuse la plus atténuée, la plus voisine de l'état salin, qui se dissout dans l'eau lorsqu'on y éteint de la chaux vive, ou même lorsqu'on y fait bouillir de la chaux éteinte à l'eau : cette matiere se sépare de l'eau de chaux par une sorte de crystallisation à mesure que cette eau s'évapore ; & comme l'évaporation ne se fait jamais qu'à la surface, c'est aussi à la surface de l'eau de chaux que se fait cette espece de crystallisation terreuse. Elle forme une pellicule demi-transparente & terne, qui s'épaissit peu-à-peu, & qui, quand elle est parvenue à une certaine épaisseur, se sépare en plusieurs pieces, & tombe au fond de l'eau par son propre poids & sous la forme d'écailles ; la crême de chaux, au reste, qui est dans l'état de chaux vive, tant qu'elle reste unie à l'eau, ne s'en sépare qu'à mesure qu'elle reprend son *gas*, & qu'elle redevient *terre calcaire*. Voyez CHAUX TERREUSE.

CRÊME DE LAIT. La crême de lait eſt la partie la plus huileuſe & la plus graſſe du lait. Cette ſubſtance, qui n'eſt naturellement que mêlée & non diſſoute dans le lait, étant ſpécifiquement plus légere que les autres parties du lait, s'en ſépare d'elle-même par le repos, & vient ſe raſſembler à ſa ſurface, d'où on l'enleve pour achever de la débarraſſer des parties caſéeuſes & ſéreuſes qui lui ſont encore mêlées, & pour la transformer en beurre. *Voyez* BEURRE & LAIT.

Outre que la crême de lait (que dans l'uſage ordinaire on nomme ſimplement *crême*) eſt une aliment d'une ſaveur très agréable, quand elle eſt récente, on s'en ſert auſſi en Médecine comme d'un adouciſſant, qu'on applique ſur des dartres & des éréſipeles, accompagnés de douleur, & qui ſont occaſionnés par une humeur fort âcre.

CRÊME DE TARTRE. La crême de tartre eſt, à proprement parler, la portion de l'acide concret tartareux, qui ſe cryſtalliſe la premiere & en forme de pellicule à la ſurface de l'eau, dans laquelle on a fait bouillir le tartre pour le purifier. Ainſi cette ſubſtance, qu'on nomme *crême*, à cauſe de la maniere dont elle ſe forme, ne differe point eſſentiellement des cryſtaux de tartre qui ſe font dans la liqueur. Auſſi préſentement on donne le nom de *crême de tartre* aux cryſtaux de ce ſel, de même qu'à ſa pellicule ſaline ; & ces deux matieres ſont confondues par l'uſage ſous la même dénomination, ce à quoi il n'y a aucun inconvénient. *Voyez* TARTRE.

CREUSETS. Les creuſets ſont des pots de différentes formes & grandeurs, dont on ſe ſert dans toutes les opérations de Chymie où il s'agit d'expoſer à l'action d'une chaleur aſſez forte, des matieres fixes pour les fondre, les cémenter, ou pour remplir d'autres vues.

Les qualités à deſirer dans les creuſets, ſeroient qu'ils puſſent être rougis & refroidis très promptement ſans ſe caſſer, qu'ils fuſſent capables de réſiſter à la plus grande violence du feu ſans ſe fendre, ni ſe bourſoufler, ni ſe fondre ; enfin qu'ils fuſſent en état de ſoutenir pendant long-tems l'action des matieres ron-

geantes & fondantes, ſans en être endommagés & ſans les laiſſer tranſpirer. Mais malgré le grand nombre de tentatives qu'on a faites juſqu'à préſent pour obtenir des creuſets qui euſſent toutes ces perfections, on n'a pu encore y parvenir, & probablement on n'y parviendra jamais, parceque ces qualités ſemblent incompatibles dans une même matiere: car à la rigueur il n'y a que les ſubſtances ductiles & malléables, tels que les métaux, qui puiſſent ſoutenir ſans ſe caſſer, la dilatation & la condenſation ſubites qu'occaſionnent dans tous les corps, l'alternative du grand chaud & du prompt refroidiſſement; mais les métaux ſont tous fuſibles, ou combuſtibles, à l'exception de la platine, dont juſqu'à préſent on n'a pu faire aucun uſage, & cette ſeule conſidération ſuffit pour faire perdre preſque toute eſpérance d'avoir des creuſets parfaits. Mais ſi l'on n'a pu juſqu'à préſent réunir toutes ces qualités dans une ſeule eſpece de creuſets, on en a obtenu du moins quelques-unes ſéparément, & l'on choiſit pour les différentes opérations les eſpeces de creuſets qui y ſont les plus propres.

La matiere des creuſets de toute eſpece, eſt en général la *terre argilleuſe*, mais les vaſes qu'on en forme, comme on le verra aux articles *Argilles* & *Poteries*, ont des qualités bien différentes, ſuivant la pureté de l'argille, la nature & les proportions des matieres hétérogenes dont elle eſt mêlée naturellement, ou qu'on y ajoute à deſſein, & même ſuivant le degré de feu qu'on applique aux poteries dans leur cuite.

Les creuſets fabriqués avec de l'argille preſque pure, & qui ont reçu dans la cuite un degré de feu aſſez fort pour prendre la compacité & la dureté des poteries, qu'on nomme *grès*, ſont les plus propres à ſoutenir le feu violent & de longue durée, & à réſiſter en même tems à l'action des matieres rongeantes & fondantes, telles que les ſels & les chaux métalliques fuſibles, ce ſont ceux qu'on emploie dans les verreries, & auxquels on doit donner la préférence pour la fonte des ſels, & pour les vitrifications; mais ces ſortes de creuſets ne peuvent être chauffés ou refroidis bruſquement

ſans ſe caſſer, c'eſt pourquoi ils exigent de grands ménagemens à cet égard.

Les creuſets faits avec de l'argille mêlée d'une certaine quantité de matieres maigres, telles que le ſable, la craie, le gyps, l'ochre, le ſpath, le mica, le mâchefer, & pour la cuite deſquelles on n'a employé qu'une chaleur médiocre & trop foible pour leur donner le commencement de fuſion dont dépend la compacité, ont en général aſſez bien la propriété de réſiſter à une chaleur bruſque ſans ſe fendre, ſur-tout lorſqu'ils ne ſont pas fort grands; ils peuvent ſervir aſſez utilement & commodément à la fonte des métaux, parceque les matieres métalliques n'ayant point d'action ſur les terres, n'exigent pas de la part du creuſet autant de compacité que les ſels & les matieres vitrifiantes; mais cette ſeconde eſpece de creuſets auxquels ſont analogues ceux qu'on fabrique ici avec l'argille de Vaugirard, ne peuvent pour la plupart ſoutenir un feu très violent ſans ſe fondre, & d'ailleurs ſont trop poreux pour la fonte des ſubſtances actives & pénétrantes.

Entre ces deux principales eſpeces de creuſets dont nous venons de parler, on en peut faire, & on en fait d'une infinité d'eſpeces moyennes, qui ont plus ou moins les propriétés des premiers ou des derniers, ſuivant l'argille qui leur ſert de baſe, la nature & les proportions des matieres qu'on y mêle.

Les creuſets d'Allemagne qu'on nomme ici *creuſets de Heſſe*, tiennent un aſſez juſte milieu entre les pots d'argille pure cuite en grès, & les creuſets de Paris, & ſont pour cela d'un excellent uſage pour une infinité d'opérations, ils ſeroient encore meilleurs & plus capables de réſiſter aux matieres vitrifiantes, ſi au lieu du ſable un peu groſſier qu'on fait entrer dans leur compoſition, on y employoit de la même argille cuite & pilée, comme on le pratique pour les grands creuſets ou pots de verreries.

Il nous vient auſſi d'Allemagne des creuſets qu'on nomme *creuſets d'Ipſe*, qui ont la couleur plombée de la *Molybdêne*, & qui en paroiſſent principalement compoſés; ils ont aſſez de compacité & ſont capables de

réſiſter ſans accident à un feu très long & très violent, mais il ne peuvent guere ſervir que pour la fonte des métaux.

A l'égard de la forme des creuſets, on la varie auſſi ſuivant l'uſage auquel ils ſont deſtinés. Il y en a qui ne ſont que des pots cylindriques preſque auſſi larges par le bas que par le haut. On en fait pour les eſſais des mines, qui ſont coniques, dont le bas ſe termine en pointe, & qui doivent avoir une patte par le bas pour pouvoir ſe ſoutenir. En Allemagne, ces creuſets coniques pour les eſſais, ſont beaucoup retrécis par leur ouverture ou partie ſupérieure, enſorte qu'ils ont preſque la forme d'un œuf : on les nomme *tutes*.

Quand il s'agit d'eſſayer des creuſets dont on veut reconnoître la qualité, il faut avoir égard aux uſages pour leſquels ils ſont faits ; il n'y en a point, comme nous avons dit, qu'on puiſſe traiter rudement au feu, & qui ſoient capables de réſiſter en même tems beaucoup à l'action des matieres fondantes.

Pour s'aſſurer juſqu'à quel point une eſpece de creuſet peut être chauffée & refroidie bruſquement ſans ſe caſſer, il faut en prendre un tout froid, le mettre dans un braſier de charbon bien allumé ſur la forge, le couvrir de charbon, le faire rougir tout de ſuite à blanc en ſoufflant ſans diſcontinuer, & quand il eſt bien blanc, le retirer & le poſer ſur une pierre froide expoſée à un courant d'air. S'il réſiſte à cette épreuve ſans ſe fendre, on peut être certain qu'il eſt d'une terre & d'une compoſition excellente ; mais il eſt eſſentiel de ſavoir que cette épreuve, quelque rude qu'elle ſoit, n'eſt déciſive pour les creuſets, que quand ils ſont grands, car ceux qui ſont très petits y réſiſtent preſque tous, de quelque eſpece qu'ils ſoient.

Si l'on veut eſſayer des creuſets, relativement à la faculté de contenir des matieres pénétrantes & fondantes, on doit s'y prendre autrement ; il faut remplir le creuſet aux trois quarts de *verre de plomb*, ou d'un mélange propre à le faire, ou de nitre, ou de ſel commun ; placer ce creuſet dans un fourneau qui tire paſſablement bien, l'emplir de charbon noir, mettre par deſſus quelques charbons rouges, & laiſſer le feu

s'allumer doucement sans souffler. Lorsque la matiere est bien fondue & suffisamment rouge, on doit soutenir le feu au même degré environ pendant deux heures, après quoi on laisse éteindre le feu de lui-même, & refroidir le creuset dans le fourneau, on le visite après cela, & l'on juge de sa bonté par l'état où il se trouve ; il doit être regardé comme bon, si rien n'a transpiré au dehors, & si la matiere fondue n'a point, ou n'a que très peu endommagé & creusé ses parois intérieures, sur-tout si l'on a fait l'essai avec un verre de plomb composé de quatre parties de quelque chaux de ce métal & d'une partie de sable ; car il n'y a point d'argilles, quelques fortes, compactes & réfractaires qu'elles soient, qui à la longue ne soient sensiblement fondues & rongées par ce verre. Les gypses & les spats, ont aussi une action rongeante & très forte sur les creusets.

Voilà à-peu-près tout ce que l'on peut attendre des creusets qu'on a fabriqués jusqu'à présent ; il n'est pas absolument impossible qu'on y ajoute encore quelques degrés de perfection, par le choix des bonnes argilles & par les additions les plus convenables ; mais je crois la chose très difficile, si j'en juge par le grand nombre des tentatives que j'ai faites, & par celles que M. *Pott* a publiées dans un ouvrage assez étendu sur ce seul objet. *Voyez* les articles PORCELAINE & POTERIES.

CRYSTAL. Le crystal qu'on nomme aussi *crystal de roche*, ou *crystal naturel*, est une pierre dure, transparente, figurée en prismes à six faces, qui sont terminés à chaque bout par des pyramides aussi exagonales.

Le crystal de roche le plus beau, est celui qui est absolument net, parfaitement blanc & transparent : on le taille & on en fait des lustres, des vases & des bijoux, comme avec les autres belles pierres. On trouve du crystal de roche de toutes sortes de couleurs, comme les pierres précieuses ; il est coloré, ainsi que ces pierres, par des substances métalliques ou phlogistiques. Il y en a de brun & de presque noir : on peut le rendre blanc & transparent, en le faisant rougir doucement au feu avec les précautions convenables pour ne le point

exposer

exposer à se casser & à s'éclatter par une chaleur trop brusque, ce à quoi il est fort sujet, ainsi que toutes les autres pierres vitrifiables : il a, au reste, toutes les qualités essentielles des *pierres vitrifiables*. Voy. TERRE VITRIFIABLE.

CRYSTAL FACTICE. On a donné le nom de *crystal* aux verres produits par l'art, qui, par leur transparence & leur blancheur, imitent le crystal de roche. On en fait effectivement d'aussi beaux, pour le coup d'œil, que le plus beau crystal de roche ; mais il n'y a aucun de ces crystaux artificiels qui puisse lui être comparé pour la dureté. Il paroît même presque impossible de donner une aussi grande dureté au crystal artificiel, parcequ'il faudroit pour cela un degré de chaleur infiniment supérieur à celui de la vitrification ordinaire, & des creusets ou pots capables de soutenir une telle chaleur : ce qui présente les plus grandes difficultés. Voyez *la maniere de faire le crystal, & différentes recettes de crystaux, aux mots* VERRES & VITRIFICATION.

CRYSTAL MINÉRAL. Le crystal minéral, qu'on nomme aussi *sel de prunelle*, n'est autre chose que du nitre fondu, avec lequel on fait détonner un peu de soufre, & qu'on coule ensuite pour le faire figer en tablettes.

Le nitre est un des sels neutres qui contiennent le moins d'eau de crystallisation, ou du moins qui en perdent le moins, quoique mis dans une véritable fusion ; ce sel est d'ailleurs un de ceux qui se fondent le plus facilement.

Lors donc qu'on veut transformer le nitre en crystal minéral, il ne s'agit que de choisir du nitre exactement purifié, de le mettre dans un creuset bien net, & de le faire fondre promptement, en prenant bien garde qu'il ne tombe dans le creuset, ni cendre, ni charbon. Lorsqu'il est fondu, on y fait détonner un gros de soufre par livre de nitre ; ensuite on le coule dans une bassine de cuivre, ou encore mieux d'argent, en le promenant par le mouvement qu'on donne à la bassine, jusqu'à ce qu'il soit figé en lames ou especes de tablettes.

La petite quantité de ſoufre, qu'on fait détonner avec le nitre dans cette occaſion, ne produit d'autre effet que d'introduire dans le cryſtal minéral une quantité proportionnée d'un tartre vitriolé, qu'on nomme *ſel polycreſte de Glaſer.* A cela près, le cryſtal minéral a exactement toutes les propriétés & les vertus médicinales du nitre, c'eſt-à-dire, qu'à la doſe depuis quatre grains juſqu'à dix ou douze dans une chopine de boiſſon appropriée, il eſt rafraîchiſſant, calmant, apéritif & diurétique. Cette préparation paroît donc aſſez inutile, puiſqu'on peut remplir les mêmes indications, & encore mieux avec de bon nitre bien purifié. *Voyez* NITRE.

CRYSTALLISATION. On emploie quelquefois ce mot pour déſigner des ſubſtances cryſtalliſées, ou dont les parties ſont arrangées de maniere qu'elles forment des maſſes de figure réguliere : on dit dans ce ſens des cryſtalliſations pierreuſes, des cryſtalliſations pyriteuſes, &c.

CRYSTALLISATION DES SELS & D'AUTRES SUBSTANCES. Si l'on ne prenoit ce nom que dans le ſens le plus propre, & dans lequel il paroît qu'on le prenoit autrefois, il ne conviendroit qu'aux opérations par leſquelles certaines ſubſtances ſont déterminées à paſſer de l'état fluide à l'état ſolide par la réunion de leurs parties, qui s'arrangent de maniere qu'elles forment des maſſes de figure réguliere & tranſparentes, comme le cryſtal naturel ; & il n'y a pas à douter que ce ne ſoit de cette reſſemblance avec le cryſtal, qu'eſt venu le nom de *cryſtalliſation.*

Mais les Chymiſtes & les Naturaliſtes modernes, ont étendu beaucoup cette expreſſion, & elle déſigne préſentement l'arrangement régulier des parties de tous les corps qui en ſont ſuſceptibles, ſoit que les maſſes qui en réſultent ſoient tranſparentes, ou qu'elles ne le ſoient pas ; ainſi on dit, des pierres opaques, des pyrites & des minéraux qui ont des formes régulieres, qu'ils ſont cryſtalliſés, comme on le dit des pierres tranſparentes & des ſels.

C'eſt avec raiſon, qu'on n'a point d'égard à la tranſparence, ni à l'opacité des ſubſtances qu'on regarde

comme cryſtalliſées ; car ces qualités ſont abſolument indifférentes à l'arrangement régulier des parties intégrantes de ces ſubſtances, qui eſt l'objet eſſentiel dans la cryſtalliſation.

Cela poſé, la cryſtalliſation doit ſe définir une opération, par laquelle les parties intégrantes d'un corps, ſéparées les unes des autres par l'interpoſition d'un fluide, ſont déterminées à ſe rejoindre & à former des maſſes ſolides, d'une figure réguliere & conſtante.

Pour bien entendre ce que nous pouvons concevoir du méchaniſme de la cryſtalliſation, il faut remarquer :

Premiérement, que les parties intégrantes de tous les corps, ont les unes vers les autres une tendance, en vertu de laquelle elles s'approchent, s'uniſſent & adherent entre elles, quand aucun obſtacle ne s'y oppoſe.

Secondement, que dans les corps ſimples ou peu compoſés, cette tendance des parties intégrantes les unes vers les autres, eſt plus marquée & plus ſenſible que dans les corps plus compoſés : de-là vient que les premiers ſont beaucoup plus diſpoſés à la cryſtalliſation.

Troiſiémement, que quoique nous ne connoiſſions point la figure des molécules primitives intégrantes d'aucun corps, on ne peut douter néanmoins que ces molécules primitives intégrantes des différens corps, n'aient chacune une figure conſtante, toujours la même, & qui leur eſt propre.

Quatriémement, qu'il paroît également certain, qu'excepté le cas où toutes les faces des parties intégrantes d'un corps ſont abſolument égales & ſemblables, ces parties intégrantes ne tendent point à s'unir indiſtinctement par toutes leurs faces, mais plutôt par les unes que par les autres ; & il eſt vraiſemblable que c'eſt par celles qui peuvent avoir entre elles le contact le plus étendu & plus immédiat. Voici préſentement comment on peut concevoir les phénomenes les plus généraux de la cryſtalliſation.

Soit un corps ayant ſes parties intégrantes ſéparées les unes des autres par l'interpoſition d'un fluide quelconque. Il eſt évident, que ſi une portion de ce fluide vient à être ſouſtraite, ces parties intégrantes ſe rap-

procheront entre elles, & que la quantité du fluide qui les écarte diminuant de plus en plus, elles parviendront enfin à se toucher & à s'unir ; elles pourront même se joindre aussi, lorsqu'elles seront arrivées à un tel degré de proximité, que la tendance qu'elles ont entre elles, sera capable de franchir l'espace qui les sépare. Si elles ont outre cela le tems & la liberté de se joindre les unes avec les autres par les faces qui sont le plus disposées à cette union, elles formeront des masses d'une figure constante & toujours semblable. Par la même raison, lorsque la soustraction du fluide interposé se fait si promptement, que les parties qu'il separe se trouvent rapprochées & dans le point de contact avant d'avoir pû prendre respectivement les unes aux autres la position vers laquelle elles tendent naturellement, alors elles se joignent indistinctement par les faces que le hazard présente l'une à l'autre dans ce contact forcé ; elles forment, à la vérité, des masses solides, mais qui n'ont aucune forme déterminée, ou qui ont des formes irrégulieres & variées de plusieurs manieres.

Il n'y a aucune espece de crystallisation, dans laquelle on ne puisse observer exactement tout ce qui vient d'être dit.

En prenant le mom de *crystallisation* dans le sens général qu'on lui donne ici, la congelation est une vraie crystallisation. L'eau, par exemple, doit être considérée comme un corps, dont les parties intégrantes sont séparées les unes des autres par l'interposition de la matiere du feu, ou plutôt par le mouvement expansif de chaleur, il en est de même des métaux fondus : ce n'est qu'à cette disposition qu'on doit attribuer leur fluidité, quand ils ont le degré de chaleur qui leur est nécessaire pour cela. Lors donc que ces corps liquéfiés ou fondus viennent à se refroidir ; si le rapprochement de leurs parties intégrantes, qui est une suite nécessaire de ce refroidissement, se fait assez lentement pour que ces mêmes parties aient le tems & la liberté de s'unir les unes avec les autres par les côtés ou les faces qui sont le plus disposés à cette union, alors les masses solides qui résulteront de cette union, auront

des formes déterminées, régulieres & conſtantes: auſſi eſt-il certain que lorſque l'eau ſe gele lentement, & qu'elle n'eſt agitée d'aucun mouvement qui puiſſe troubler l'ordre dans lequel ſes parties intégrantes tendent à s'unir, elle forme des glaçons réguliers & toujours de même forme.

Ces glaçons, qu'on pourroit nommer *cryſtaux d'eau*, ſont de longues aiguilles, applaties en lames, qui ſe joignent enſuite les unes aux autres, de maniere que les plus petites s'implantent par une de leurs extrémités latéralement ſur les plus groſſes; en ſorte qu'il réſulte de tout cela de plus gros glaçons figurés comme des plumes ou comme des feuilles d'arbres; & ce qu'il y a de plus remarquable dans cette cryſtalliſation, c'eſt que l'angle, ſous lequel ſe joignent ces aiguilles, eſt toujours le même: cet angle eſt de ſoixante degrés; quelquefois il eſt cependant double, c'eſt-à dire, de cent vingt degrés; mais c'eſt toujours l'un ou l'autre de ces angles que forment ces aiguilles, & ces deux angles ſont complémens l'un de l'autre à deux droits. C'eſt à M. de *Mairan* qu'on eſt redevable de ces belles obſervations: on les trouve en grand détail dans la ſavante Diſſertation ſur la glace, qu'a donnée cet illuſtre Académicien.

A l'égard des métaux, du ſoufre & de pluſieurs autres corps peu compoſés, qui ſe figent après avoir été fondus, ils prennent auſſi un arrangement régulier toutes les fois qu'ils ſe refroidiſſent aſſez lentement pour cela. Il y a long-tems qu'on a obſervé avec admiration, l'étoile du régule d'antimoine. Les Alchymiſtes qui voyoient du merveilleux dans toutes leurs opérations, regardoient cette étoile, comme quelque choſe de myſtérieux & de ſignificatif; mais dès qu'un bon Phyſicien, tel que M. *de Réaumur*, a voulu ſe donner la peine d'examiner de quoi cela dépendoit, tout le merveilleux a diſparu; ce n'a plus été que l'effet de la tendance, qu'ont les parties intégrantes du régule d'antimoine à s'arranger ainſi ſymétriquement, & il a été démontré que cet arrangement a toujours lieu, lorſque ce demi-métal, après avoir eu une bonne fonte, ſe refroidit & ſe fige avec une lenteur convenable, ſous des

ſcories qui ſont encore fluides. Ayant tenu avec M. *Baumé* de l'argent en fuſion à un grand degré de chaleur, & l'ayant fait refroidir & figer avec une extrême lenteur, nous avons obſervé que ce métal s'arrangeoit d'une maniere réguliere; enfin, ce dernier ayant fait la même expérience ſur tous les autres métaux & demi-métaux, a obſervé conſtamment le même effet. Chaque ſubſtance métallique affecte ſa forme particuliere.

Ce que l'on vient de dire des corps, qui, fondus par le feu, ſe cryſtalliſent en devenant ſolides par le refroidiſſement, on peut le dire auſſi de tous ceux dont les parties intégrantes nagent ſéparées les unes des autres dans un fluide tel que l'eau; ainſi toutes les eſpeces de terre & de matieres métalliques & minérales qui ſe trouvent dans cet état, peuvent ſe cryſtalliſer par la ſouſtraction du fluide aqueux qui ſépare leurs parties intégrantes. Une lente évaporation de l'eau qui contient ces diverſes ſubſtances, donne lieu à leurs parties de ſe rapprocher les unes des autres, de s'unir enſemble par les faces qui ſe conviennent le mieux, & de former des maſſes d'une figure déterminée & conſtante.

C'eſt de cette maniere que ſe forment les cryſtalliſations des pierres prétieuſes, du cryſtal de roche, des ſpats, de certaines ſtalactiques, en un mot, de tous les corps pierreux qu'on rencontre ſi ſouvent & ſi bien cryſtalliſés. Les formes régulieres de la plupart des pyrites, de pluſieurs mines, de beaucoup de minéraux métalliques, & même de quelques métaux purs, tels que l'or, l'argent & le cuivre qu'on trouve quelquefois ramifiés & arrangés réguliérement, doivent être attribuées au même méchaniſme, c'eſt-à-dire, à la ſéparation lente de leurs parties intégrantes d'avec l'eau qui les charioit.

Mais de toutes les ſubſtances qui ſont ſuſceptibles de ſe cryſtalliſer ainſi par leur ſéparation d'avec l'eau, ce ſont les ſels qui y ſont le plus diſpoſés, & qui ſe prêtent le plus à l'obſervation des phénomenes de la cryſtalliſation; parceque toutes les ſubſtances ſalines étant eſſentiellement diſſolubles par l'eau, ſont liquéfiées par ce fluide en beaucoup plus grande quantité que tous les corps dont on vient de parler, leſquels ne

ſont, à proprement parler, que miſcibles avec l'eau.

Cette propriété qu'ont les ſels d'être diſſolubles par l'eau, ne peut avoir lieu ſans un certain degré d'affinité ou d'adhérence de leurs parties intégrantes avec celles de l'eau; & c'eſt de cette adhérence qu'on déduira ici les phénomenes particuliers à la cryſtalliſation des ſels, & les différences qu'on obſerve entre cette cryſtalliſation, & celle des autres ſubſtances qui n'ont pas cette même affinité avec l'eau. Voici donc ce qu'il y a de plus eſſentiel à connoître en particulier ſur la cryſtalliſation des ſels: objet d'une très grande importance en Chymie.

Il eſt évident, par tout ce qui vient d'être dit, que lorſqu'un ſel eſt en diſſolution dans l'eau, on doit procurer la cryſtalliſation de ce ſel par la ſouſtraction de l'eau qui le tient diſſous; & comme la plupart des ſels n'ont pas autant de volatilité que l'eau, & même qu'ils peuvent être regardés comme fixes en comparaiſon d'elle, cette ſouſtraction peut ſe faire très commodément par l'évaporation d'une ſuffiſante quantité de l'eau. Les parties du ſel ſe trouvant ſuffiſamment rapprochées par cette évaporation, s'uniſſent alors les unes aux autres, & forment des cryſtaux, comme cela a déja été expliqué à l'égard des autres ſubſtances. Mais comme il y a ici de plus une adhérence particuliere des parties ſalines avec celles de l'eau, cette circonſtance occaſionne une différence très eſſentielle dans cette cryſtalliſation : c'eſt que le ſel en ſe cryſtalliſant ne ſe ſepare point de toute l'eau, avec laquelle il étoit uni dans la diſſolution; il en retient les dernieres portions avec un certain degré de force; & cette portion d'eau adhérente, & même combinée avec les parties du ſel, ne fait, en quelque ſorte, qu'un tout avec lui; d'où il réſulte que les cryſtaux ſalins ſont un compoſé du ſel cryſtalliſé, & d'eau qui fait partie de ces mêmes cryſtaux : les Chymiſtes ont nommé cette eau, *eau de la cryſtalliſation*.

Comme cette eau de la cryſtalliſation eſt ſurabondante à l'eſſence du ſel, on peut la lui enlever en la faiſant évaporer par un degré de chaleur convenable, ſans que pour cela le ſel ſoit dénaturé dans ſes pro-

priétés essentielles; en sorte qu'il peut ensuite se redissoudre & se recrystalliser de nouveau tel qu'il étoit d'abord; mais il est nécessaire de remarquer qu'on ne peut enlever à aucun sel l'eau de sa crystallisation sans faire perdre à ses crystaux leur forme, ou au moins leur consistance & leur transparence; & que lorsqu'on vient ensuite à redissoudre & à recrystalliser ce sel, il retient dans cette seconde crystallisation, précisément la même quantité d'eau qu'il avoit dans la premiere.

On doit conclure de-là, que cette eau de la crystallisation n'est point, à la vérité, de l'essence du sel comme sel, mais qu'elle est de l'essence du sel en tant que crystallisé, puisque c'est à elle que les crystaux salins doivent leur forme réguliere, leur transparence, & même la cohésion de leurs parties.

La quantité d'eau de crystallisation varie beaucoup suivant les différens sels; quelques-uns, tels que l'alun, le sel de Glauber, le vitriol martial, le sel de soude & le sel sédatif, en contiennent environ moitié de leur poids; d'autres, comme le nitre & le sel marin, n'en contiennent qu'une fort petite quantité: les sélénites n'en ont qu'une quantité presque insensible. Il paroît que cela tient à l'état de l'acide de ces sels; & qu'en général mieux l'acide d'un sel est combiné avec la substance qui lui sert de base, & moins il retient d'eau dans sa crystallisation; cependant d'autres causes contribuent à ces différences.

Une remarque importante à faire sur cette eau de crystallisation, c'est que lorsque la crystallisation est bien faite, cette eau est absolument pure, & ne contient rien d'étranger au sel crystallisé, c'est à M. *Baumé* qu'on est redevable de cette découverte. Des expériences multipliées lui ont prouvé qu'aucun sel neutre, à base d'alkali fixe, ne retient dans ses crystaux, ni acide, ni alkali surabondant, ni aucune autre matiere étrangere au sel neutre, quand même ce sel feroit crystallisé dans une liqueur acide, alkaline, ou chargée de quelqu'autre substance étrangere au sel; & que si ces substances hétérogenes se trouvent quelquefois enfermées dans les crystaux d'un pareil sel, elles n'y ont aucune adhérence, puisqu'on peut les en retirer en entier par

ſimple égouttement ou imbibition ſur le papier gris, ſans que les cryſtaux du ſel en ſouffrent la moindre altération; bien différentes en cela de la véritable eau de cryſtalliſation, qui, comme on l'a déja dit, ne peut être enlevée ſans que la cryſtalliſation ſoit détruite, du moins dans les ſels qui contiennent beaucoup de cette eau. On ſentira facilement la raiſon de ce phénomene, ſi on ſe rappelle que c'eſt à cauſe de l'adhérence des ſels avec l'eau, qu'ils en retiennent dans leur cryſtalliſation; & qu'en ſuppoſant un ſel diſſous dans de l'eau chargée d'acide, d'alkali ou de quelqu'autre ſubſtance étrangere ou ſurabondante au ſel diſſous, ce n'eſt ni à cet acide, ni à cet alkali ſurabondant, ni à aucune autre ſubſtance étrangere, mais à l'eau ſeule que ce ſel eſt adhérent.

L'évaporation de l'eau qui tient un ſel diſſous, n'eſt point le ſeul moyen qu'on ait de procurer la cryſtalliſation de ce ſel. Le refroidiſſement de cette même eau eſt un ſecond moyen, qu'on peut employer avec ſuccès, du moins pour la cryſtalliſation, d'un aſſez grand nombre de ſels, & en voici la raiſon.

Tous les ſels ſont diſſolubles dans l'eau, mais non pas avec une égale facilité; les uns exigent une très grande quantité d'eau pour leur diſſolution; les autres n'en demandent que fort peu; la plupart ſe diſſolvent plus facilement & en beaucoup plus grande quantité dans l'eau chaude que dans l'eau froide, il y en a d'autres pour leſquels cela ne fait point ou preſque point de différence. Cela poſé, il eſt évident que lorſque l'eau bouillante, c'eſt-à-dire, dans ſon plus grand degré de chaleur, tient en diſſolution tout ce qu'elle peut diſſoudre d'un des ſels plus diſſolubles à chaud qu'à froid; ſi cette eau vient à ſe refroidir, la portion de ce ſel, qui ne reſtoit diſſoute qu'à cauſe du degré de chaleur de l'eau, doit ſe raſſembler & ſe cryſtalliſer à meſure qu'elle ſe refroidit: c'eſt ce qui arrive conſtamment; & l'on obſerve auſſi dans cette eſpece de cryſtalliſation, que lorſque le refroidiſſement eſt très prompt & précipité, les cryſtaux qu'il occaſionne ſont petits, irréguliers, & mal conformés; & qu'au con-

traire, plus ce refroidiſſement eſt lent, & plus les cryſtaux du ſel ſont gros & réguliérement formés.

Tout ce qui a été dit ci-deſſus des formes régulieres que prennent certaines matieres fondues, en ſe figeant, eſt exactement appliquable à l'eſpece de cryſtalliſation des ſels dont il s'agit à préſent: ce n'eſt point la ſouſtraction de l'eau qui l'occaſionne, mais ſeulement la diminution de la chaleur qui produit une condenſation de la liqueur ſaline, & par conſéquent un rapprochement aſſez grand des parties du ſel diſſous pour déterminer ces parties à ſe joindre, & à former des cryſtaux; & comme dans ce cas-ci, c'eſt uniquement de la chaleur plus ou moins grande, que dépend l'état de fluidité ou de ſolidité du ſel, on peut comparer, en quelque ſorte, ces ſels diſſous par la chaleur, & cryſtalliſés par le refroidiſſement, à des métaux fondus, dont les parties s'arrangent réguliérement par un refroidiſſement lent. Mais il faut obſerver, à l'égard des ſels, que comme tout cela s'opere dans un fluide, avec lequel ils ont de l'adhérence, il leur arrive dans la cryſtalliſation par le ſeul refroidiſſement, la même choſe que dans celle par l'évaporation, c'eſt à-dire, qu'ils retiennent la même quantité d'eau de cryſtalliſation.

Il ſuit de tout ce qu'on vient de dire de la cryſtalliſation des ſels, qu'il y a deux grands moyens généraux de l'occaſionner, ſavoir l'évaporation & le refroidiſſement. Quelquefois il eſt à propos de n'employer que l'un ou l'autre de ces moyens, d'autrefois il convient de les faire concourir. Cela dépend entiérement du caractere particulier du ſel auquel on a affaire. Si c'eſt un de ceux qui ſont plus diſpoſés à ſe cryſtalliſer par le refroidiſſement que par l'évaporation, tel que l'eſt le nitre, par exemple, alors c'eſt au refroidiſſement qu'il faut avoir recours. On ne feroit qu'une mauvaiſe cryſtalliſation de ce ſel, ſi on la procuroit par la ſeule évaporation, à moins que ce ne fût à la ſeule température de l'air, attendu que l'eau qui le tient en diſſolution ſeroit réduite preſqu'à rien avant que la cryſtalliſation commençât, & que la liqueur ſeroit ſi con-

centrée, que les parties du ſel n'auroient pas la liberté de s'y arranger d'une maniere convenable.

Lors donc qu'on a du nitre à faire cryſtalliſer, on n'a beſoin de faire évaporer l'eau qui le tient en diſſolution, que pour la mettre au point, qu'étant bouillante, elle puiſſe fournir des cryſtaux par ſon ſeul refroidiſſement, ce qu'on reconnoît en en prenant quelques gouttes qu'on fait refroidir promptement : dans ce cas il s'y forme de petits cryſtaux en un inſtant. Comme l'évaporation qu'on fait de l'eau chargée de nitre, n'eſt pas dans l'opération préſente ce qui occaſionne réellement la cryſtalliſation de ce ſel, mais qu'elle n'eſt que préparatoire de celle qui doit ſe faire enſuite uniquement par le refroidiſſement, on ſent bien qu'il doit importer fort peu que cette évaporation ſoit lente ou rapide : ainſi on peut la faire en bouillant & ſi promptement que l'on veut : les cryſtaux du nitre n'en ſeront pas moins beaux & moins bien conformés, pourvu qu'on ait ſoin de procurer un refroidiſſement très lent à cette liqueur évaporée juſqu'au point convenable. Quand étant parfaitement refroidie elle ne fournit plus de cryſtaux, on doit la décanter & la faire évaporer de nouveau juſqu'au degré convenable ; elle fournira de nouveaux cryſtaux par un ſecond refroidiſſement, & ainſi de ſuite juſqu'à la fin.

Mais s'il eſt queſtion d'obtenir de beaux cryſtaux, d'un des ſels qui ne ſe diſſolvent point ou preſque point en plus grande quantité dans l'eau bouillante que dans l'eau froide, & qui par conſéquent ne ſe cryſtalliſent point ou preſque point par le refroidiſſement, alors on ſent bien qu'il faut s'y prendre tout autrement, & que c'eſt ſur l'évaporation que doit rouler tout l'ouvrage de la cryſtalliſation. Le ſel commun eſt très propre à donner un exemple de cette eſpece de cryſtalliſation, parcequ'il a toutes les qualités convenables pour cela.

Si donc on a de l'eau chargée de ce ſel & qu'on veuille en obtenir de beaux cryſtaux, il faut avoir recours à l'évaporation ; & dans le cas où la liqueur contient beaucoup d'eau ſurabondante à la diſſolution du ſel, on peut, ſans aucun inconvénient, faire diſſiper toute

cette eau ſurabondante par une évaporation auſſi rapide qu'on voudra, juſqu'à ce qu'on ſoit arrivé au point que l'évaporation ne puiſſe plus continuer ſans donner lieu à la cryſtalliſation. On reconnoît ce point à une pellicule ſaline fort mince, qui paroît à la ſurface de la liqueur & qui la ternit comme s'il y étoit tombé de la pouſſiere. Cette pellicule n'eſt autre choſe que les premieres portions du ſel qui commencent à ſe cryſtalliſer : elle ne ſe forme jamais qu'à la ſurface, parce-que ce ſel ne ſe cryſtalliſe que par l'évaporation ; & que l'évaporation ne ſe fait jamais qu'à la ſurface.

M. *Rouelle*, dans ſon Mémoire ſur la cryſtalliſation du ſel marin, dit néanmoins avoir obſervé, que quand l'évaporation de la diſſolution de ce ſel eſt très lente, & qu'elle ſe fait à une chaleur qui n'excede point celle de l'été de ce pays-ci, les cryſtaux de ſel commun ſe forment au fond, & non à la ſurface de la liqueur. Comme cela paroît tout-à-fait contraire à la maniere dont ce ſel ſe cryſtalliſe dans toute autre circonſtance, ne ſeroit-on pas mieux fondé à croire, que dans cette évaporation inſenſible, les cryſtaux de ſel marin ſe forment d'abord à la ſurface, comme dans toutes les autres évaporations, mais qu'on ne peut les y appercevoir, à cauſe de l'extrême petiteſſe qu'ils ont d'abord, & que la chaleur étant trop foible pour deſſécher leur ſurface ſupérieure, & la faire adhérer avec l'air, ces petits cryſtaux tombent au fond de la liqueur avant de pouvoir être apperçus, & s'y groſſiſſent par l'union d'autres petits cryſtaux qui ſe forment & ſe précipitent de la même maniere ?

Si lorſqu'on eſt parvenu au point de cryſtalliſation, on ceſſoit de faire évaporer, & qu'on fît refroidir la liqueur après l'avoir filtrée & miſe dans une bouteille pour empêcher l'évaporation que pourroit occaſionner ce qui lui reſteroit de chaleur, à peine le refroidiſſement y feroit-il former quelques cryſtaux, tout le ſel reſteroit en diſſolution dans l'eau. Si, au contraire, on continuoit à preſſer l'évaporation, le ſel, à la vérité, ſe cryſtalliſeroit en grande quantité ; mais comme ſes parties n'auroient pas le tems de s'arranger entre elles d'une maniere convenable, les cryſtaux ſeroient petits

& mal conformés (1). Le parti qu'il faut donc prendre, c'est de continuer l'évaporation, mais de la ménager de maniere qu'elle soit lente : on obtiendra alors de très beaux crystaux, partie en cubes, partie en pyramides creuses formées par des cubes (2).

Ce n'est pas seulement pour obtenir les sels en crystaux beaux & réguliers, qu'il est essentiel d'observer à leur égard les regles de la crystallisation les plus conformes à leur caractere, car la figure de leurs crystaux étant une fois bien déterminée, peu importeroit après cela qu'ils fussent ou ne fussent point crystallisés réguliérement ; mais la crystallisation des sels a un grand rapport à un objet d'une toute autre importance ; je veux dire à leur pureté.

On a déja dit, que quand un sel est bien crystallisé,

---

(1) Il est à propos d'observer que, quoiqu'en général, les crystaux de sel marin soient moins réguliers, lorsqu'ils sont formés par une évaporation rapide, que par une évaporation lente, cependant cette irrégularité est beaucoup moins sensible dans ce sel que dans la plupart des autres, & que ses crystaux tendent toujours sensiblement à la forme cubique, ou paroissent au moins composés de cubes. Cette observation donne lieu de croire que les molécules primitives intégrantes de ce sel sont elles-mêmes de figure cubique : on conçoit alors que toutes les faces de ce sel étant égales & semblables, il doit toujours résulter de leur union des solides réguliers, plus ou moins approchans de la figure cubique, quelles que soient les faces par lesquelles ces molécules se seront réunies.

(2) Quoique, dans une évaporation moyenne, une très grande partie des crystaux du sel commun se forme en pyramides quadrangulaires, creuses & renversées, ou especes de trémies, la figure cubique n'en est pas moins la forme primitive & essentielle de ce sel ; car ces trémies sont toutes composées de cubes sensibles : de plus, elles ne se forment, en quelque sorte, qu'accidentellement par l'union de plusieurs prismes quadrangulaires composés de cubes qui viennent s'appliquer successivement sur les côtés d'un premier cube ; lequel s'étant formé à la surface de la liqueur, y reste suspendu par l'adhérence qu'a sa surface supérieure desséchée avec l'air. Comme ce premier cube est d'ailleur un peu enfoncé dans la liqueur par son propre poids, en sorte qu'elle s'éleve un peu le long de ses côtés, il devient par-là une espece de fondation très propre à la formation de cette pyramide. Ce méchanisme est exposé fort au long dans *Juncker* & dans un Mémoire de M. *Rouelle*, dont l'objet est l'examen de la crystallisation du sel marin. Ce Mémoire est imprimé dans le Recueil de l'Académie, année 1745.

l'eau de sa crystallisation est très pure, & ne contient rien des matieres hétérogenes qui pouvoient se trouver avec lui dans la même dissolution ; cela a lieu, même à l'égard des autres sels qui pourroient être dissous dans la même liqueur. Si donc on a plusieurs sels dissous ensemble, on peut ordinairement les séparer assez exactement les uns des autres, en les faisant crystalliser chacun suivant leur caractere ; car dans le nombre presque infini des sels qu'on connoît ou qu'on peut faire, peut-être n'y en a-t-il pas deux, dont les phénomenes de la crystallisation soient absolument semblables. Le nitre & le sel commun qui viennent de fournir des exemples des deux grands moyens de crystallisation, vont nous servir encore à faire connoître la maniere d'employer la crystallisation à séparer, les uns des autres, plusieurs sels différens, confondus dans une même dissolution. C'est certainement là un des plus beaux & des plus utiles problêmes de la Chymie.

Supposons donc qu'on ait du nitre & du sel commun dissous dans la même liqueur, & qu'on se propose de séparer ces deux sels. Pour le peu qu'on fasse attention à ce qui vient d'être dit sur la crystallisation, on trouvera bien facilement le moyen d'y parvenir : il est aisé de sentir que c'est en employant alternativement l'évaporation & le refroidissement. Il faut donc commencer par faire évaporer cette liqueur : s'il se trouve une pellicule à sa surface, & qu'en en faisant refroidir promptement une petite quantité, on n'apperçoive point de crystaux de nitre s'y former, c'est une marque que c'est le sel commun qui domine ; il faut dans ce cas continuer à évaporer, en séparant si l'on veut, le sel commun à mesure qu'il se crystallise, jusqu'à ce que la liqueur soit parvenue au point de fournir des aiguilles de nitre dans la petite portion qu'on en fait refroidir de tems en tems pour l'essayer : alors il faut cesser d'évaporer, & laisser refroidir toute la liqueur, pour donner lieu à la crystallisation de tout le nitre que ce refroidissement pourra fournir ; après quoi on recommencera à évaporer pour séparer une nouvelle quantité de sel commun, & pour rapprocher la liqueur

au point de donner lieu à la cryſtalliſation d'une nouvelle quantité de nitre par le refroidiſſement. On continuera ainſi à faire cryſtalliſer alternativement ces deux ſels, l'un par l'évaporation & l'autre par le refroidiſſement, juſqu'à ce qu'on les ait entiérement ſéparés.

Si dans le commencement de l'opération on avoit obſervé en faiſant l'eſſai, que la liqueur donnât des cryſtaux de nitre par le refroidiſſement avant qu'il eût paru de pellicule, ce ſeroit une marque que le ſel marin n'y ſeroit qu'en petite quantité, & en bien moindre proportion que le nitre; dans ce cas ce ſeroit le nitre qui ſe cryſtalliſeroit le premier, mais toujours à ſon ordinaire par le refroidiſſement: la quantité excédente du nitre en étant ſéparée par ce moyen, alors le ſel marin ſe cryſtalliſeroit à ſon tour par l'évaporation.

Il y a pluſieurs remarques eſſentielles à faire ſur cette ſéparation des différens ſels par la cryſtalliſation.

D'abord, quoique les deux ſels choiſis dans cet exemple, ſoient des plus propres à être ſéparés ainſi, attendu que le ſel marin eſt un de ceux qui ſe cryſtalliſent le moins par le refroidiſſement, & le nitre au contraire un de ceux qui ſe cryſtalliſent le mieux par ce moyen; cependant après une premiere cryſtalliſation de ces deux ſels, telle qu'on vient de la décrire, ils ne ſont pas exactement & entiérement ſéparés l'un de l'autre: le ſel marin contient un peu de nitre, & le nitre contient auſſi un peu de ſel marin, parcequ'un ſel en entraîne toujours une petite portion d'un autre dans la cryſtalliſation. Mais quand deux ſels ſont auſſi différens l'un de l'autre à cet égard, que le ſont ces deux-ci, on parvient facilement à cette ſéparation exacte en les faiſant diſſoudre l'un & l'autre ſéparément dans de nouvelle eau, & en procédant à leur cryſtalliſation par la même méthode. Comme il ſe fait une nouvelle ſéparation à chaque cryſtalliſation, on parvient en réitérant ſuffiſamment cette manœuvre, à les avoir enfin abſolument purs.

La ſeconde remarque qu'il faut faire ſur la ſéparation des ſels par la cryſtalliſation; c'eſt que cette ſé-

paration devient d'autant plus difficile & plus longue, que les ſels ſe reſſemblent davantage par leur maniere de ſe cryſtalliſer. Il paroît, par exemple, que ſi on a affaire à deux ſels qui ne ſoient ſuſceptibles de ſe bien cryſtalliſer l'un & l'autre que par l'évaporation, comme le ſel marin & la ſélénite, ou par le refroidiſſement, comme le nitre & le ſel de Glauber, ils reſteront toujours confondus de quelque maniere qu'on les traite. Cependant dans ce cas même, on peut encore parvenir à leur ſéparation; premiérement, parcequ'il eſt fort rare que deux ſels différens exigent préciſément le même degré d'évaporation ou de refroidiſſement pour leur cryſtalliſation; en ſecond lieu, parceque quand même ils ſe reſſembleroient beaucoup à cet égard, les différences qui ne peuvent manquer de ſe trouver entre la forme & la groſſeur de leurs cryſtaux lorſqu'ils ſont réguliers, procureroient un moyen d'en faire au moins d'abord une ſéparation ébauchée, qu'on pourroit perfectionner enſuite par la même manœuvre ſuffiſamment réitérée.

Mais il y a des ſels qui oppoſent à leur ſéparation mutuelle par la cryſtalliſation, une réſiſtance marquée, & même inſurmontable. Ce ſont ceux qui ont de l'action les uns ſur les autres, & dont les parties ont réciproquement de l'adhérence entre elles. On a très peu obſervé juſqu'à préſent cette action des ſels neutres les uns ſur les autres; cependant il s'en trouve dans leſquels elle eſt ſenſible : tels ſont le ſel ammoniac & le ſublimé corroſif, qui, non-ſeulement ſe ſervent réciproquement d'intermedes pour ſe faire diſſoudre en plus grande quantité dans l'eau & dans l'eſprit de vin, mais qui étant une fois confondus dans le même diſſolvant, ne peuvent plus être cryſtalliſés ſéparément par aucun moyen, ainſi que je l'ai fait voir dans un Mémoire, ſur la teinture de mercure de M. *de la Garaye*, imprimé dans le Recueil de l'Académie, année 1755.

Il y a des ſels qui ont une ſi grande affinité avec l'eau, qui ſont ſi diſſolubles par ce menſtrue, qu'ils ne peuvent en quelque ſorte ſe cryſtalliſer. Leur ſolution demande à être évaporée preſque juſqu'à ſiccité ou

ou en consistance épaisse, & ensuite par le refroidissement, ils se crystallisent la plupart en aiguilles appliquées & entrecroisées les unes sur les autres. Si on les expose à l'air, ils en attirent l'humidité & s'y résolvent en liqueur. C'est M. *Rouelle*, qui dans son Mémoire de 1744 sur les sels, a le premier fait connoître la crystallisation de ces sels déliquescens, qui sont le sel marin, & le nitre à base de terre calcaire, de cuivre & de fer, la terre foliée du tartre, & les sels formés par l'union de l'acide du vinaigre & du tartre au fer & au cuivre.

On sent bien que la plupart de ces sels qui se crystallisent si difficilement, sont très aisés à séparer d'avec les sels plus crystallisables avec lesquels ils peuvent être mêlés, puisque dans les évaporations & refroidissemens, il sont toujours les derniers à se crystalliser.

Deux de ces sels, savoir le nitre & le sel marin à base de terre calcaire, se trouvent mêlés avec le nitre & le sel marin à base d'alkali fixe, tous les deux dans les lessives des Salpêtriers, & le dernier dans presque toutes les eaux qui tiennent naturellement du sel commun en dissolution. De là vient, que lorsqu'on fait les opérations convenables pour obtenir le nitre & le sel commun, il reste après toutes les évaporations & crystallisations une liqueur très pesante & très salée, qui refuse de donner des crystaux, & qu'on appelle *eau mere*. Ces eaux meres du nitre & du sel commun, ne sont donc que ces sels à base terreuse presque tout purs; & si l'on vouloit absolument les faire crystalliser, il faudroit avoir recours à la méthode indiquée par M. *Rouelle* dans le Mémoire qu'on vient de citer. Mais ce n'est pas là de quoi on doit s'embarrasser beaucoup, il est bien plus important de purifier exactement le nitre, & le sel commun, d'une portion de ce sel à base terreuse qui lui est adhérente, comme on le verra à l'article de ces sels.

Les Chymistes ont déja beaucoup travaillé sur la crystallisation des sels, & M. *Rouelle* en particulier a fait un grand nombre de recherches intéressantes sur cet objet, comme on peut le voir dans son Mémoire de

1744 ; mais on peut dire que malgré cela, il reste encore beaucoup plus à faire, qu'on n'a fait. Il s'en faut bien qu'on ait déterminé la véritable forme de tous les sels susceptibles de crystallisation, & qu'on ait fixé la meilleure maniere de les faire crystalliser, ce qui ne paroîtra pas étonnant à ceux qui connoissent cette matiere, & qui savent qu'un seul & même sel, quoique tendant constamment à la même forme, est cependant capable de se déguiser de mille manieres, & de prendre une infinité de formes toutes différentes, suivant les circonstances qui peuvent concourir à sa crystallisation. La promptitude ou la lenteur de l'évaporation, la quantité d'eau évaporée, le refroidissement plus ou moins prompt & ses différens degrés, l'état de l'air & de la liqueur, par rapport au repos & au mouvement, la forme même & la matiere du vase dans lequel se fait la crystallisation, sont autant de causes, qui pouvant agir successivement, ou se combiner ensemble d'une infinité de manieres, apportent des variétés sans nombre à la crystallisation. De toutes les causes qui peuvent faire varier la crystallisation, c'est la nature du vase à laquelle on feroit porté à faire le moins d'attention ; cependant il est certain que cela peut influer beaucoup à cause de l'adhérence plus ou moins grande que les sels peuvent avoir avec les matieres dont ce vase est formé.

On peut juger aussi, par ce qui a été dit de l'action qu'ont plusieurs sels neutres les uns sur les autres, que quand de tels sels se trouvent confondus ensemble, ils occasionnent réciproquement des différences considérables dans leur crystallisation.

Il y a encore une autre maniere de faire crystalliser les sels, qui ne consiste ni dans l'évaporation, ni dans le refroidissement, mais qui revient toujours enlever au sel la portion d'eau qui le tient en dissolution. On parvient très bien à occasionner cette sorte de crystallisation, en ajoutant dans une dissolution de sel une suffisante quantité de quelque substance qui n'ait aucune action sur ce sel, mais qui ait plus d'affinité que lui avec l'eau dans laquelle il est dissous. L'esprit de vin, par exemple, a ces propriétés par rapport à un

grand-nombre de sels ; ainsi, en ajoutant une suffisante quantité d'esprit de vin rectifié dans une dissolution bien chargée de sel de Glauber, de tartre vitriolé, de sel marin ; cet esprit de vin, en s'emparant de l'eau nécessaire à la dissolution de ces sels, les oblige à se crystalliser sur-le-champ : mais comme cette crystallisation se fait très précipitamment, & pour ainsi dire en un moment, les crystaux sont toujours extrêmement petits & mal conformés. Ils ressemblent à cet égard aux crystaux des sels que l'on produit dans une liqueur qui ne contient point assez d'eau pour les tenir en dissolution : cela arrive, par exemple, lorsqu'on combine une dissolution de sel alkali bien chargée, avec de l'acide vitriolique concentré, pour former du tartre vitriolé : ce sel qui demande beaucoup d'eau pour sa dissolution, n'en trouve point assez dans la liqueur, & paroît sur-le champ en forme de crystaux très petits qui ressemblent à du sablon. On peut dire la même chose des *vitriols de lune & de mercure*, de la *lune cornée*, & de plusieurs autres sels métalliques de cette espece, qu'on produit par l'addition des acides vitriolique & marin dans la dissolution des métaux blancs par l'acide nitreux. Ces sels paroissent aussi-tôt sous la forme d'un précipité, toutes les fois qu'il ne se trouve point assez d'eau dans les liqueurs pour les dissoudre ; & M. *Rouelle* remarque très bien dans son Mémoire sur les sels, que ce ne sont point là, à proprement parler, des précipités, mais de vrais sels, qui ne trouvant point assez d'eau pour être dissous, sont forcés de se crystalliser sur-le-champ, mais en crystaux si petits à cause de la rapidité de la crystallisation, qu'on ne peut les reconnoître pour de vrais crystaux, qu'à l'aide du microscope.

Malgré tout ce qu'on vient de dire sur l'irrégularité de la crystallisation qu'on procure par l'addition d'une substance qui s'empare de l'eau de la dissolution des sels, si cette addition étoit ménagée & se faisoit par degrés, peut-être seroit-elle capable de produire des crystaux très beaux & très réguliers : ce qu'il y a de certain, c'est que M. *Baumé* a observé, que, lorsque certains sels se crystallisent dans les liqueurs acides ou

alkalines ſuivant leur nature, leurs cryſtaux ſont infiniment plus gros & plus réguliers qu'ils ne pourroient l'être ſans cette circonſtance. Le *ſel végétal*, par exemple, & le ſel de *ſaignette*, demandent à être cryſtalliſés ainſi dans une liqueur alkaline, & le *ſel ſédatif* dans une liqueur acide, lorſqu'on le retire du *borax* par l'intermede d'un acide, ſi l'on veut obtenir de beaux cryſtaux de ces ſels. Cela ne peut venir que de ce que la préſence des acides ou des alkalis, qui en général ont plus d'affinité avec l'eau que les ſels neutres, diminue l'adhérence de ces derniers avec l'eau de cette diſſolution : car on ſent bien que la trop grande adhérence d'un ſel avec l'eau qui le tient diſſous, peut apporter un très grand obſtacle à ſa cryſtalliſation.

L'air doit produire auſſi des effets remarquables dans la cryſtalliſation des ſels, il paroît même qu'il entre dans les cryſtaux de certains ſels : car M. *Hales* en a retiré des quantités aſſez conſidérables de pluſieurs ſels neutres. Enfin, plus on obſervera les détails de la cryſtalliſation, plus on y découvrira de phénomenes & de circonſtances dignes d'attention. M. *Baumé* en a déja indiqué pluſieurs, & en particulier ſur des *répulſions* qu'il a cru appercevoir ; mais je ne m'engagerai dans aucune diſcuſſion ſur ces objets, parceque la plupart demandent à être confirmés par de nouvelles recherches, & parceque je préſume qu'il ſera toujours facile de rapporter aux principes fondamentaux expoſés dans cet article, toutes les découvertes bien conſtatées par l'expérience qu'on pourra faire ſur la cryſtalliſation.

CRYSTAUX. Les Chymiſtes donnent aſſez communément le nom de cryſtaux à tous les ſels neutres à baſe métallique ſuſceptibles de cryſtalliſation, lorſqu'ils ſont en effet cryſtalliſés, en y joignant le nom du métal contenu dans le ſel ; de-là ſont venus les noms de cryſtaux d'or, d'argent de cuivre, de plomb, &c. Mais comme ces dénominations n'indiquent en aucune maniere l'eſpece d'acide qui entre dans la compoſition du ſel, il eſt à propos d'abandonner ces noms & de ne s'en point ſervir. On parlera ſeulement ici de deux de ces ſels déſignés par le nom de cryſtaux, parcequ'ils ſont très connus ſous cette dénomination qui

leur eſt en quelque ſorte conſacrée : ce ſont *les cryſtaux de lune & les cryſtaux de Vénus.*

CRYSTAUX D'ARGENT ou DE LUNE. Les cryſtaux de lune ſont un ſel neutre à baſe métallique composé de l'acide nitreux uni juſqu'au point de ſaturation avec l'argent.

Lorſqu'on diſſout de l'argent très pur par de l'acide nitreux, auſſi très pur ; ſi cet acide eſt fort, on s'apperçoit que lorſqu'il a diſſous une certaine quantité d'argent, il ſe forme beaucoup de cryſtaux dans la diſſolution par ſon ſeul refroidiſſement : ces cryſtaux ſont blancs, applatis en forme d'écailles minces, & ont peu de conſiſtance. Lorſque l'acide nitreux dont on ſe ſert pour diſſoudre l'argent eſt phlegmatique, la cryſtalliſation n'a point lieu, quoiqu'il ſoit ſaturé d'argent, à cauſe de l'eau qui reſte & qui eſt ſuffiſante pour retenir le nouveau ſel en diſſolution, parcequ'il eſt fort diſſoluble ; mais dans ce cas il eſt facile d'obtenir des cryſtaux de lune en faiſant évaporer l'eau ſurabondante, & laiſſant enſuite refroidir la liqueur.

On pourroit auſſi obtenir des cryſtaux de lune très beaux & très blancs, quoiqu'on eût employé de l'argent allié de cuivre ou de fer, parceque les ſels que ces deux métaux forment avec l'acide nitreux, ſont déliqueſcens, & ne ſe cryſtalliſent pas à beaucoup près auſſi facilement que celui qui a l'argent pour baſe. On peut donc dans ce cas faire évaporer la diſſolution, ſi elle en a beſoin ; l'argent diſſous ſe cryſtalliſera par le refroidiſſement, tandis que le fer ou le cuivre reſteront en diſſolution. En décantant la liqueur colorée de deſſus les cryſtaux, on les trouvera aſſez blancs & preſque purs ; mais pour achever de les purifier, il eſt à propos après les avoir bien égouttés, de les rediſſoudre dans de l'eau très pure, & de les faire cryſtalliſer une ſeconde fois ; alors après les avoir égouttés ſuffiſamment : on les trouvera parfaitement beaux : c'eſt même là un des moyens de ſéparer de l'argent l'alliage du fer ou du cuivre, & d'obtenir avec de l'argent de vaiſſelle, par exemple, ou allié de cuivre, une diſſolution auſſi belle, auſſi blanche, que ſi ont eût employé de *l'argent de coupelle.*

Les cryſtaux de lune ſont, comme on le voit, un vrai *nitre lunaire*, ou à baſe d'argent, auſſi ont-ils la propriété de fuſer ſur les charbons ardens, preſque auſſi-bien que le nitre à baſe de ſel alkali. Lorſqu'on fait cette expérience, on trouve, après la détonnation, l'argent ſous la forme métallique, incruſté à la ſurface du charbon.

Malgré cette propriété qu'a le nitre lunaire de détonner avec les charbons, propriété qui indique une adhérence aſſez grande de l'acide nitreux avec l'argent, cette adhérence n'eſt point cependant aſſez forte pour réſiſter à un certain degré de chaleur, enſorte qu'on peut, par la calcination ou par la diſtillation, ſéparer ces deux ſubſtances l'une de l'autre.

Les cryſtaux de lune ſe fondent à une chaleur très douce, & bien avant de rougir; ils perdent facilement l'eau de leur cryſtalliſation, & ſe figent enſuite en une maſſe noirâtre qu'on moule, ce qui fait la *pierre infernale*.

Ce ſel a une très grande cauſticité, comme cela eſt bien prouvé par les effets de la pierre infernale, qui eſt un des plus puiſſans cauſtiques employés en Chirurgie, quoiqu'elle ait perdu une partie de ſes acides dans la fuſion qu'on eſt obligé de lui donner. Il ſemble que cette qualité corroſive des cryſtaux de lune, auroit dû empêcher de les employer comme un médicament interne. Cependant il s'eſt trouvé des Médecins qui les ont fait prendre en qualité d'évacuant hydragogue. *Boyle*, ſans être Médecin, mais aidé de quelques gens de l'art, a propoſé d'adoucir les cryſtaux de lune, & vante beaucoup ce remede. La maniere dont il adoucit ce cauſtique, conſiſte à le diſſoudre dans l'eau, à mêler cette ſolution avec une autre diſſolution d'une égale quantité de nitre, à faire évaporer le tout enſemble juſqu'à ſiccité & blancheur; ce qui doit ſe faire à un feu de ſable très doux, pour enlever, eſt-il dit, ſeulement une portion de l'eſprit de nitre, ſans faire entrer la maſſe en fuſion. Après quoi, on réduit cette poudre blanche en conſiſtance de pilules, en la mêlant avec de la mie de pain humectée avec de l'eau.

Il n'eſt pas néceſſaire d'être fort habile en Chymie

pour ſentir que le ſalpêtre que *Boyle* mêle ici avec les cryſtaux de lune, n'ayant aucune action ſur ce corroſif, n'eſt en état de l'adoucir en aucune maniere, & qu'il le laiſſe abſolument tel qu'il étoit avant ce mélange.

En ſecond lieu, la maniere dont ſe fait la deſſication, conſerve aux cryſtaux de lune autant & même plus de cauſticité, que n'en a la pierre infernale, puiſque cette derniere, éprouvant un degré de chaleur qui eſt capable de la faire fondre & de la noircir, perd néceſſairement une plus grande quantité de ſes acides. D'après ces conſidérations, il eſt difficile de ſe perſuader que le remede de *Boyle*, ſoit auſſi doux & auſſi peu dangereux qu'il le dit : ce qu'il y a de certain, c'eſt que malgré les grands éloges que lui donne ce Phyſicien, ſon uſage ne s'eſt point encore établi dans la pratique de la Médecine.

Il faut obſerver, au ſujet des cryſtaux de lune, que *Lemeri* donne auſſi à ce ſel le nom de *vitriol d'argent*; mais comme il ne contient pas un atôme d'acide vitriolique, ce nom ne lui convient nullement, & ne doit être donné qu'au ſel formé par l'union de l'acide vitriolique avec l'argent.

CRYSTAUX DE VENUS. C'eſt ſous ce nom qu'on déſigne aſſez communément le ſel formé par l'union de l'acide du vinaigre avec le cuivre.

Cette combinaiſon pourroit ſe faire en diſſolvant directement le cuivre dans de bon vinaigre diſtillé; mais elle ſe fait bien plus commodément & plus promptement, lorſqu'on emploie pour cela le cuivre réduit en *verd-de-gris*, parceque le cuivre dans le verd-de-gris eſt déja diviſé & pénétré par une certaine quantité de l'acide du vin : auſſi c'eſt toujours le verd-de-gris dont on ſe ſert pour faire les cryſtaux de Vénus.

Cette opération eſt fort ſimple : elle conſiſte à faire diſſoudre du verd-de-gris dans de bon vinaigre diſtillé, juſqu'à ce que ce dernier en ſoit entiérement ſaturé; on ſe ſert pour cela d'un matras, & d'une chaleur douce au bain de ſable. Le vinaigre, en diſſolvant le verd-de-gris, prend une belle couleur vert-bleue; quelques Chymiſtes le nomment alors *teinture de Vénus*. Quand

il ceſſe d'agir ſur le verd-de-gris, on le décante, & on le fait évaporer & cryſtalliſer : il ſe forme dans cette liqueur de très beaux cryſtaux vert-bleus aſſez foncés, ce ſont les cryſtaux de Vénus. Lorſque ce ſel eſt expoſé à un air ſec, il perd facilement l'eau de ſa cryſtalliſation, & ſa ſurface ſe réduit en une poudre vert-céladon, beaucoup plus claire.

L'acide du vinaigre eſt aſſez peu adhérent au cuivre dans cette combinaiſon : on peut l'en ſéparer en entier par la diſtillation ; & comme il s'eſt dépouillé de la plus grande partie de ſon eau ſurabondante en s'uniſſant au cuivre, on peut l'avoir, par ce moyen, dans le plus grand degré de concentration : on le nomme *vinaigre radical*, & improprement *eſprit de Vénus.*

C'eſt principalement pour obtenir le vinaigre radical, que les Chymiſtes font les cryſtaux de Vénus ; mais les Peintres emploient auſſi cette préparation, c'eſt pourquoi on la fait en grand : elle porte, dans le commerce, le nom de *verdet diſtillé ;* apparemment à cauſe du vinaigre diſtillé qui entre dans ſa compoſition.

CROCUS. Ce mot latin, qui ſignifie *ſafran*, a été donné à la terre de certains métaux, dont la couleur reſſemble un peu à celle du ſafran ; ce ſont particuliérement le fer & le cuivre, dont les terres ſont nommées quelquefois *crocus :* ainſi on dit, en franciſant ce mot, du *crocus de Mars*, du *crocus de cuivre.* Mais il eſt encore plus d'uſage d'employer le nom de *ſafran ;* & il eſt plus particuliérement affecté à la terre du fer : on la nomme communément *ſafran de Mars.*

CUCURBITE. La cucurbite eſt un vaiſſeau chymique, qui ſert à la diſtillation lorſqu'il eſt ſurmonté de ſon chapiteau.

Le nom de ce vaiſſeau lui vient de ſa forme alongée qui le fait reſſembler à une citrouille. Il y a cependant des cucurbites plates & évaſées, qui ſont par conſéquent d'une figure toute différente. On ſe ſert de cucurbites de cuivre, d'étain, de verre & de grès, ſuivant la nature des ſubſtances qu'on a à diſtiller. La cucurbite, garnie de ſon chapiteau, conſtitue le vaiſſeau diſtillatoire qu'on nomme *alambic.*

CUINE. La cuine eſt une eſpece de bouteille de grès à col court & recourbé, dont les Diſtillateurs ſe ſervent pour tirer les eaux fortes dans les travaux en grand.

Les cuines ſont faites de maniere que le col de l'une entre dans celui de l'autre. La premiere contient la matiere à diſtiller, & eſt placée dans le fourneau ou galere. La ſeconde ſert de récipient, & eſt placée hors du fourneau.

CUIVRE. Le cuivre, appellé auſſi par les Chymiſtes, *Vénus*, eſt un métal imparfait, d'une couleur rougeâtre éclatante. Il eſt plus dur, plus élaſtique, plus ſonore, mais un peu moins ductile que l'argent. Il a cependant beaucoup de ductilité; on le tire en fils auſſi fins que des cheveux, & on le bat en feuilles, preſque auſſi minces que celles d'argent.

La ténacité des parties de ce métal eſt très conſidérable, puiſqu'un fil de cuivre, d'un dixieme de pouce de diametre, ſoutient un poids de deux cens quatre-vingt-dix-neuf livres & un quart avant que de ſe rompre.

Le cuivre, peſé à la balance hydroſtatique, perd dans l'eau entre un huitieme & un neuvieme de ſon poids: il a une odeur & une ſaveur très marquées & déſagréables; il eſt de difficile fuſion, & demande, pour être bien fondu, un degré de chaleur violent, & capable de le faire rougir à blanc.

Le cuivre, en qualité de métal imparfait, eſt ſuſceptible de ſe brûler, de ſe détruire & de ſe calciner par l'action combinée de la chaleur & de l'air; c'eſt pourquoi il ſouffre toujours un déchet quand on le fond ſans être parfaitement recouvert.

Lorſqu'il eſt expoſé au grand feu à l'air libre, il fume, diminue de poids, & communique à la flamme de belles couleurs vertes & bleues.

Il réſiſte un peu plus que les autres métaux imparfaits à l'action du feu, avant d'éprouver une altération conſidérable. Si on chauffe doucement & par degrés une lame de cuivre nette & polie, on voit ſa ſurface ſe couvrir de toutes les couleurs de l'iris; ce qui vient du

développement & des différens états par où passe le phlogistique.

Quand la chaleur, qu'on fait éprouver à ce métal, est portée jusqu'à l'incandescence, toujours avec le contact immédiat de l'air, sa surface se ternit promptement, & perd son éclat métallique pour prendre une apparence sombre & terreuse ; & si cette chaleur est soutenue pendant un certain tems, la surface de ce métal se brûle & se détruit, de maniere qu'en le faisant ensuite refroidir, on voit cette surface, qui n'a plus d'adhérence avec le reste du cuivre non calciné, s'en détacher & sauter en écailles, à cause de la différence de la retraite occasionnée par le refroidissement dans ce qui reste du cuivre non calciné, & dans cette surface brûlée.

A mesure que cette surface se détache, celle de dessous paroît nette, brillante & parfaitement bien *décapée ;* mais elle éprouve bientôt la même altération que la premiere, si l'on fait chauffer le cuivre de nouveau ; on en peut réduire ainsi un morceau tout en écailles calcinées, qui n'ont plus ni le brillant, ni la ductilité, ni les autres propriétés métalliques : cette terre de cuivre se nomme *cuivre brûlé.*

Ce cuivre calciné est de beaucoup plus difficile fusion que le cuivre dans son état naturel. Si on le pousse au grand feu, on n'en retire qu'une fort petite quantité de cuivre ; le reste se change en une scorie vitrifiée, sombre & opaque, à moins qu'on n'ait mêlé les écailles de cuivre avec des matieres capables de lui rendre le phlogistique qu'il a perdu, & de lui enlever le gas auquel elle s'est combinée. Dans ce dernier cas, on retireroit en cuivre malléable à quelque déchet près la même quantité qu'on auroit fondu de cuivre calciné.

On sent bien que ces écailles de cuivre, qui n'ont été d'abord calcinées qu'imparfaitement, peuvent être plus complétement dépouillées de phlogistique, & achever de perdre presque tout ce qui leur reste de propriétés métalliques, par une seconde calcination qu'on leur feroit éprouver sous la mouffle pendant un tems suffisant.

Le cuivre eſt auſſi très ſuſceptible de recevoir de l'altération de la part de l'action combinée de l'air & de l'eau ; de là vient que ſa ſurface eſt très ſujette à ſe ternir, & même à ſe couvrir d'une rouille verte, qu'on nomme *verd-de-gris*.

On ne ſait pas encore bien au juſte comment le cuivre & pluſieurs autres métaux ſe rouillent par l'action de l'air humide ; ce qui paroît certain, c'eſt qu'il faut le concours de l'air & de l'eau pour produire cet effet, car dans un air très ſec, les métaux ne contractent aucune rouille, & l'altération qu'ils peuvent éprouver de la part de l'eau pure dans laquelle on les tient ſubmergés, ſans le contact de l'air, eſt toute différente de la *rouillure*. Ces conſidérations paroiſſent indiquer qu'il y a dans l'air quelque fluide actif de nature gaſeuſe, qui eſt capable de corroder les métaux ; mais qui ne peut exercer ſon action, lorſqu'il eſt abſolument ſec & dépourvu de toute humidité, à moins quil ne ſoit aidé d'une grande chaleur, comme dans la *calcination*, ou *combuſtion* par le feu. La quantité conſidérable de *gas* qui ſe dégage dans la réduction des autres chaux métalliques faites par le feu & les acides, & qu'on retireroit vraiſemblablement auſſi dans celle des rouilles, ſemble s'accorder très bien avec cette idée.

Ce verd-de-gris eſt un cuivre en partie décompoſé, & qui a perdu une portion de ſon principe inflammable ; car on ne peut le refondre en cuivre malléable ſans un déchet conſidérable, à moins qu'on ne lui rende du phlogiſtique par l'addition d'un flux réductif. Au reſte, tous les *métaux imparfaits* ſont ſujets aux mêmes altérations ; certaines matieres phlogiſtiques, comme le ſoufre & ſa vapeur, s'attachent au cuivre & le terniſſent.

Tous les acides diſſolvent facilement le cuivre, & toutes les diſſolutions de ce métal ſont vertes ou bleues.

L'acide vitriolique, quoique le plus fort de tous, diſſout le cuivre plus difficilement qu'aucun autre : il faut qu'il ſoit concentré & aidé d'un certain degré de chaleur pour faire cette diſſolution, qui d'ailleurs, eſt fort longue ; il en réſulte un ſel neutre, qui forme des

cryſtaux d'un très beau bleu, qu'on nomme *vitriol bleu* ou *vitriol de cuivre.*

L'acide nitreux diſſout le cuivre très promptement, avec violence & grande effervеſcence : il enleve dans cette diſſolution une portion du phlogiſtique de ce métal ; l'eſpece de nitre qu'il forme avec lui, eſt un ſel très déliqueſcent, qu'on ne peut preſque pas deſſécher, ſans lui enlever une bonne partie de ſon acide, & qui malgré cela reſte encore fluide à une chaleur très douce ; ce ſel eſt très diſſoluble dans l'eſprit de vin, à la flamme duquel il communique de belles couleurs vertes, & n'eſt point, à proprement parler, ſuſceptible de cryſtalliſation.

L'acide marin diſſout aſſez bien le cuivre à l'aide de la chaleur, & ce qu'il y a de remarquable dans cette diſſolution, c'eſt que quand on y emploie un acide marin bien concentré, ou qu'elle eſt elle-même réduite & privée d'eau juſqu'à un certain point, ſa couleur eſt d'un jaune foncé juſqu'au fauve ; mais lorſqu'elle eſt plus aqueuſe, elle a une belle couleur verte. On peut en la reconcentrant, lui faire changer ſa couleur verte en fauve, & lui rendre cette même couleur verte, en y ajoutant une certaine quantité d'eau. Ce ſel compoſé d'acide marin & de cuivre, eſt très diſſoluble dans l'eſprit de vin, comme le précédent, & communique à ſa flamme les mêmes couleurs. Il ſe cryſtalliſe en petites aiguilles d'un beau verd, & eſt beaucoup moins déliqueſcent que le nitre à baſe de cuivre. Il eſt très propre à cauſe des changemens de couleurs, dont je viens de parler, à faire une encre de ſympathie jaune, de la nature de celles dont M. *Cadet* & M. *Baumé* ont fait mention. (Voyez à ce ſujet mon Mémoire ſur la diſſolubilité des ſels dans l'eſprit de vin, Mem. de l'Académie de Turin, *tom.* 3. *années* 1762, 1765).

L'eau régale diſſout le cuivre avec des phénomenes qui participent de ceux des deux acides dont elle eſt compoſée.

Les acides végétaux, & ſinguliérement celui de vin & du vinaigre, s'uniſſent facilement au cuivre. Le premier forme avec lui le *verd-de-gris* employé dans la peinture, & le ſecond, combiné juſqu'à ſaturation,

fait le ſel connu ſous le nom de *cryſtaux de Vénus.*

Tous les acides unis au cuivre, peuvent en être ſéparés ſans intermede & par la ſeule action du feu.

Les terres calcaires & les alkalis, tant fixes que volatils, ſéparent auſſi le cuivre d'avec les acides quelconques, & le précipitent ſous la forme d'une poudre d'un très beau verd : la couleur de ces précipités de cuivre eſt due à une portion des ſels, & probablement de *gas*, qui leur reſte unie. Comme ce métal, ainſi diſſous & précipité, a perdu une partie de ſon phlogiſtique, particuliérement celui qui a été diſſous par les acides vitriolique & nitreux, ces précipités de cuivre, ne peuvent ſe refondre en cuivre malléable ſans l'addition d'une matiere inflammable. Si, au contraire, on les fait fondre avec des verres ou des matieres bien vitreſcibles, & que le feu ſoit ménagé, comme il convient, ils communiquent leurs couleurs à ces verres ; de là vient qu'ils peuvent ſervir utilement pour imiter les pierres précieuſes vertes ou tirant ſur le vert, comme l'émeraude, l'aigue marine & le péridot, & pour pluſieurs nuances de la peinture ſur la faïance & ſur la porcelaine.

Quelques matieres métalliques qui ont plus d'affinité que le cuivre avec les acides, ſont pour cette raiſon, en état de précipiter ce métal de ſes différentes ſolutions. Le fer a ſinguliérement cette propriété ; c'eſt pourquoi, ſi l'on met du fer dans une diſſolution de cuivre par un acide, cet acide, quoique ſaturé de cuivre, attaque le fer, le diſſout, & ſe ſépare du cuivre qui eſt forcé de ſe précipiter ; & par là la diſſolution du cuivre ſe trouve changée en une diſſolution de fer. Mais il ſe préſente ici un phénomene digne de remarque ; c'eſt que ce cuivre, ainſi précipité, eſt ſous ſa forme & ſous ſon brillant métalliques. Cet effet, qui paroît général & avoir lieu toutes les fois qu'une matiere métallique eſt ſéparée d'avec un acide par l'intermede d'une autre matiere métallique, ne peut arriver que parceque d'une part, les métaux précipitans ſéparent entiérement & exactement tout l'acide & le *gas* d'avec le métal précipité, ce qu'apparemment ne peuvent faire les terres ni les alkalis ; & que d'une autre

part, le métal précipitant fournit assez de phlogistique à l'acide, pour l'empêcher de retenir celui du métal qui se précipite, ce que ne peuvent faire non plus les terres & les alkalis.

Quoi qu'il en soit, cette précipitation du cuivre sous son brillant métallique par l'intermede du fer, est capable d'en imposer, & en a imposé effectivement à des gens qui n'étoient pas suffisamment initiés dans la Chymie, & qui, voyant qu'un morceau de fer devenoit tout cuivreux, en le plongeant dans une liqueur, dans laquelle ils ne soupçonnoient pas du cuivre, se sont imaginé que cette liqueur avoit la propriété de transmuer le fer en cuivre.

On tire parti néanmoins de cette propriété qu'a le fer de séparer le cuivre d'avec les acides: il y a en Angleterre une mine de cuivre dans laquelle il se trouve beaucoup d'eau chargée d'une grande quantité de *vitriol bleu*, & dont on retire beaucoup de cuivre par le moyen de la ferraille qu'on y fait tremper. On a en Allemagne des mines de cuivre si pyriteuses, qu'on ne pourroit les exploiter avec profit en les traitant par les fontes à l'ordinaire: on réduit ces mines en vitriol, & par le moyen du fer qu'on met dans leur lessive, laquelle se nomme *eau de cément*, on en retire une bonne quantité de cuivre qui seroit perdu sans cet expédient. *Voy.* MINES, PYRITES & VITRIOLS.

Le cuivre produit, par rapport à l'argent & au mercure dissous dans les acides, le même effet qu'il éprouve lui-même de la part du fer, c'est-à-dire, qu'il sépare ces métaux si exactement d'avec les acides auxquels ils sont unis, qu'ils reparoissent avec tout leur éclat métallique.

On se sert de cette propriété du cuivre, pour retirer l'argent qui se trouve dissous en grande quantité par l'esprit de nitre dans l'opération du *départ*, cet argent bien lavé & fondu avec un peu de nitre, est ordinairement assez pur.

A l'égard du mercure, si l'on trempe une lame de cuivre bien nette dans une dissolution de cette substance, sur-tout si cette dissolution est avec excès d'acide, on voit aussi-tôt cette lame de cuivre se couvrir de mer-

cure qui y adhere, & qui, après qu'on l'a lavée & essuyée, y fait une argenture très blanche & très brillante. C'est encore là une de ces expériences qui présentent une apparence de transmutation capable d'étonner beaucoup ceux qui ne savent point de Chymie. On voit tous les jours de bonnes gens crédules & à tête chaude, dupés par des aigrefins de Chymie avec des tours de passe passe qui ne valent pas mieux que celui-ci.

Il n'y a point de métal qui soit plus dissoluble que le cuivre, il se prête facilement à l'action de presque toutes les substances salines & métalliques; & c'est apparemment par cette raison que les anciens Chymistes l'ont nommé *Vénus*, & le regardoient comme une prostituée.

Les alkalis fixes & volatils dissolvent facilement le cuivre, ou directement, ou encore mieux lorsqu'il a d'abord été dissous par un acide.

Lorsque de l'alkali volatil séjourne pendant quelque tems sur du cuivre en limaille, il prend une belle couleur bleue, qui ne vient que d'une portion du métal qui a été dissous, & cette dissolution présente un phénomene curieux; il consiste en ce que lorsqu'on la tient enfermée dans un flacon bien bouché, elle perd peu-à-peu toute sa couleur, & que lorsqu'on vient à déboucher le flacon, ensorte que l'air extérieur puisse y avoir de l'accès, la couleur bleue reparoît tout aussi belle qu'elle étoit originairement. Mais pour que ces effets soient bien sensibles, il faut, suivant M. *Baumé* qui en a examiné les circonstances, que l'alkali volatil, ait été tiré du sel ammoniac par la chaux, qu'il ait été pendant quelques minutes exposé à l'air, & qu'il ne soit chargé que d'une quantité de cuivre assez petite & suffisante seulement pour lui donner une couleur bleue bien sensible. Vingt-quatre grains de limaille de cuivre, suffisent pour colorer une once de cet alkali, encore tout ce cuivre ne se dissout-il pas, & il faut lorsque l'alkali a pris une couleur sensible, le décanter de dessus le cuivre qui reste, & le conserver dans un flacon à bouchon de crystal; il perd sa couleur dans l'espace de quelques jours, & la reprend quand on lui

donne de l'air, pour la reperdre & la reprendre encore de la même maniere un grand nombre de fois.

La teinture de l'orſeille dans de l'eſprit de vin, & probablement beaucoup d'autres ſubſtances colorées préſentent des phénomenes ſemblables à celui-ci, ou qui y ont de l'analogie. On ſait que la liqueur de la cuve d'indigo, eſt de couleur verte; que les étoffes qu'on y plonge, pour les teindre en bleu, en ſortent vertes & non pas bleues, & quelles ne prennent enfin la nuance de bleu qui doit leur reſter, qu'après avoir été retirées de la cuve, & avoir reçu pendant quelque tems l'impreſſion de l'air auquel il faut néceſſairement les expoſer.

Il en eſt de même de la teinture noire; les étoffes en ſortant du bain, quelque fort qu'il ſoit, ne ſont pas noires, mais griſes, & elles ne deviennent noires qu'à meſure qu'elles reçoivent hors du bain l'impreſſion de l'air à laquelle on les expoſe; les Teinturiers ont grand ſoin, par cette raiſon, *d'éventer* ſouvent de cette maniere les étoffes qu'ils teignent en noir, ſur-tout la ſoie, à laquelle ils ne parviendroient pas à faire prendre un beau noir, ſans cette manipulation.

Ces effets ſont d'autant plus ſinguliers, qu'il y a beaucoup d'autres couleurs ſur leſquelles l'air & la lumiere produiſent des effets tout contraires, en les affoibliſſant de plus en plus, juſqu'à les faire enfin diſparoître entiérement. La cauſe de ces effets eſt auſſi cachée, qu'elle eſt intéreſſante à rechercher; je ſuis très porté à croire que l'action des matieres volatiles *gaſeuſes* influe beaucoup, & peut-être même comme cauſe principale dans tous ces changemens, mais on ne peut rien prononcer ſur cela, que d'après une ſuite d'expériences délicates qui reſtent à faire ſur cet objet.

Pour revenir à la combinaiſon du cuivre avec l'alkali volatil, il eſt à obſerver, premiérement, que cette ſubſtance ſaline, cauſtique ou non cauſtique, peut diſſoudre facilement une très grande quantité de ce métal, & que le compoſé qui en réſulte a toujours une couleur bleue très belle & d'une intenſité beaucoup plus grande qu'aucune autre diſſolution de cuivre. L'intenſité

L'intenſité de cette couleur bleue que l'alkali volatil fait prendre au cuivre, ſe manifeſte d'une maniere très marquée, lorſqu'après avoir fait diſſoudre de ce métal par un acide quelconque, on étend la diſſolution avec une aſſez grande quantité d'eau, pour qu'elle paroiſſe preſque ſans couleur : ſi l'on y ajoute alors quelques gouttes d'alkali volatil, cette matiere ſaline en ſéparant le cuivre d'avec l'acide, le diſſout auſſi-tôt, & fait prendre à toute la liqueur une couleur bleue extrêmement belle & foncée. Cet effet eſt ſi marqué, qu'on ſe ſert de l'alkali volatil pour reconnoître la préſence du cuivre, à l'aide de la couleur bleue qu'il lui donne, dans beaucoup de mélange où il peut ſe trouver en trop petite quantité pour devenir ſenſible par tout autre moyen. Cette épreuve n'eſt pourtant point infaillible dans tous les cas, à ce qu'aſſure M. *Cadet* dans un de ſes Mémoires ſur le borax.

L'alkali volatil eſt capable, ainſi que nous l'avons dit, de diſſoudre beaucoup de cuivre, & il s'en charge, comme les autres diſſolvans, juſqu'à un certain point, qui eſt celui de la ſaturation. L'eſpece de ſel métallique qui réſulte de cette combinaiſon forme des cryſtaux d'un bleu des plus foncés & des plus beaux ; mais par l'expoſition à l'air, l'alkali qui fait partie de ces cryſtaux ſe ſépare & ſe diſſipe peu-à-peu à cauſe de ſa volatilité, & en même tems la couleur bleue des cryſtaux ſe change en un très beau verd beaucoup moins foncé, ce qui reſte alors n'eſt preſque plus que du cuivre qui reſſemble à pluſieurs égards à la pierre verte cuivreuſe que les Naturaliſtes appellent *malachite*. Il eſt très poſſible, comme la conjecturé M. *Sage* dans un Mémoire qu'il a communiqué à l'Académie des Sciences ſur la malachite, que le cuivre contenu dans cette pierre ait été originairement diſſous par de l'alkali volatil, & réduit par cette matiere ſaline dans l'état où il s'y trouve ; mais il ne s'enſuit pas pour cela que le réſidu cuivreux du ſel dont il s'agit, ſoit une malachite artificielle ſemblable à tous égards à la malachite naturelle : il y a entre ces deux matieres des différences très conſidérables, & dont il faudroit re-

chercher la cauſe par des expériences qui n'ont point été faites.

La plupart des ſels neutres corrodent la ſurface du cuivre & la réduiſent en verd-de gris ; les huiles & toutes les matieres graſſes produiſent le même effet à cauſe de l'acide caché qu'elles contiennent.

Le ſoufre a beaucoup d'action ſur le cuivre ; c'eſt même, à l'exception du fer, celui des métaux avec lequel il a la plus grande affinité : de-là vient qu'on peut le ſéparer de preſque tous les métaux par l'intermede du ſoufre, qui d'ailleurs le fait fondre infiniment plus facilement. Le cuivre allié de ſoufre devient dans un état minéral & pyriteux ; & ſi on expoſe cet alliage à l'action du feu, de maniere que le ſoufre ſe brûle, ſon acide ſe porte ſur le cuivre & le réduit en *vitriol bleu*.

Le cuivre s'unit facilement avec tous les métaux & demi-métaux, & forme avec eux différens alliages dont il faut voir le détail *aux mots* ALLIAGE, AIRAIN, TOMBAC & SIMILOR, CUIVRE BLANC, CUIVRE JAUNE.

Comme ce métal eſt combuſtible, on peut le ſéparer d'avec les métaux parfaits par la calcination, qu'on accélere par le moyen du plomb, comme dans l'*affinage*, ou par le nitre, qui en général accélere beaucoup la calcination de tous les corps combuſtibles, enſorte qu'en projettant du nitre à diverſes repriſes ſur de l'or & de l'argent alliés de cuivre, lorſqu'ils ſont fondus, ce nitre brûle le phlogiſtique du cuivre & réduit ce métal en une ſcorie qui vient nager à ſa ſurface ; mais il faut avoir attention de ne mettre le nitre que par degrés & peu-à-peu, ſur-tout lorſqu'il y a beaucoup de cuivre dans l'alliage, parceque la détonnation qu'il occaſionne eſt capable d'emporter une partie des métaux parfaits.

Le cuivre eſt d'un très grand uſage dans une infinité d'arts, d'uſtenſiles & de machines, à cauſe de ſa dureté, de l'élaſticité qu'il prend par l'écrouiſſement, de ſon peu de fuſibilité, de la facilité avec laquelle on peut le travailler, de le ſouder, de la couleur éclatante & du beau poli qu'il eſt ſuſceptible de prendre ; mais

c'est principalement le cuivre jaune ou léton, dont on se sert le plus, parceque c'est le plus beau & le plus ductile de tous les alliages de ce métal. L'*étamage* qu'il est susceptible de prendre très bien, diminue beaucoup, lorsqu'il est bien fait & bien entretenu, le danger des vaisseaux de ce métal pour l'usage de la cuisine.

Il y a peu d'objets sur lesquels l'industrie se soit plus exercée & ait été portée plus loin, que sur les alliages & les différentes préparations du cuivre. Indépendamment de son alliage avec l'étain qui forme le *bronze* qu'on emploie avec succès pour en faire les canons, les mortiers, les cloches, des statues, des ornemens, des médailles, & de celui dont le principal ingrédient est le zinc, qui, suivant ses proportions, sa pureté & quelques autres additions, forme les *tombacs* & *similors*, dont quelques-uns, tel que celui qu'on nomme *or de Manhem*, sont de la plus grande beauté : on en fait encore des *clincans* & des poudres métalliques brillantes, qu'on nomme *bronze à bronzer*, parcequ'on les applique avec des mordans sur toute sorte de matieres, pour les bronzer ou leur donner une fausse dorure ou argenture. On ne sauroit voir sans admiration la variété étonnante des nuances & l'éclat de ces différentes préparations de cuivre qui sont dans le commerce, & qui nous viennent pour la plupart d'Allemagne, il seroit très curieux & très intéressant de connoître les procédés qui nous fournissent ces différens produits de l'art; mais ils sont pratiqués par des ouvriers industrieux qui emploient tous leurs soins pour les tenir secrets, & il seroit injuste de les en blâmer, puisque c'est de-là qu'ils tirent uniquement leur subsistance.

La table des rapports de M. *Geoffroy* ne donne pour ceux du cuivre, que le mercure & la pierre calaminaire, ou plutôt le zinc; & celle de M. *Gellert*, l'or & l'argent.

CUIVRE BLANC. Le cuivre blanc est un alliage de cuivre rouge avec du zinc & de l'arsenic dans des proportions telles qu'il devient blanc comme de l'argent. Il est difficile de déterminer bien au juste ces proportions, & même de bien faire cet alliage à cause de la

grande volatilité des deux demi-métaux qui y entrent. Il y a cependant des gens qui font du cuivre blanc très beau & qui a bien le coup d'œil de l'argent : mais ils ont un grand ſoin de tenir leurs manipulations fort ſecretes.

Comme cet alliage eſt peu uſité & avec raiſon, à cauſe de ſa qualité très malfaiſante, les Chymiſtes ne s'en ſont point occupés : il y a lieu de croire que ſi quelqu'un qui connoît les métaux & qui ſait les manier, avoit envie de le trouver, il y parviendroit après un certain nombre de tentatives. M. *Baumé* qui rend compte dans ſa Chymie de pluſieurs expériences & alliages qu'il a faits, pour produire un beau cuivre blanc, dit qu'il s'eſt ſervi avec avantage dans pluſieurs de ces alliages de mon *ſel neutre arſenical.*

CUIVRE DE ROSETTE. On a donné le nom de cuivre de roſette au cuivre rouge très pur, parceque dans les fonderies on lui donne la forme de plaques rondes & raboteuſes qui reſſemblent à des roſettes, par la manipulation qu'on emploie pour le figer promptement auſſi-tôt qu'il eſt raffiné. *Voyez* TRAVAUX DES MINES.

CUIVRE JAUNE. Le cuivre jaune qu'on nomme auſſi *léton*, eſt un alliage de cuivre rouge très pur avec environ un quart de ſon poids de zinc auſſi très pur, qui change ſa couleur & la rend d'un beau jaune approchant de celui de l'or. C'eſt ſans contredit le plus utile & le plus eſſentiel de tous les alliages du cuivre; principalement à cauſe de la grande ductilité qu'il conſerve à froid.

Quoique le zinc ne ſoit qu'un demi-métal, & par conſéquent point ductile; quoiqu'en général les alliages des métaux les plus ductiles le ſoient toujours moins que les métaux purs : le zinc ſemble faire une exception à cette regle dans ſon alliage avec le cuivre, car il a la propriété de pouvoir s'unir avec ce métal en grande proportion, comme d'un quart & même d'un tiers, ſans diminuer ſenſiblement ſa ductilité à froid. Mais comme cette propriété eſt abſolument particuliere au zinc, on ſent bien que le point eſſentiel pour faire de bon cuivre jaune, eſt que le cuivre & le zinc

ſoient l'un & l'autre de la plus grande pureté.

Si l'on faiſoit fondre le zinc retiré dans les travaux des mines, avec le cuivre jaune, comme dans les alliages ordinaires, on obtiendroit à la vérité un cuivre jaune qui pourroit avoir une très belle couleur, mais il ſeroit aigre & ſans ductilité : ce ne ſeroit qu'un *tombac* ou *ſimilor*, parceque ce *zinc* n'eſt jamais bien pur.

On évite cet inconvénient, en faiſant le cuivre jaune par une eſpece de cémentation avec la mine du zinc, qui eſt la *pierre calaminaire.* On procede de la maniere ſuivante.

On fait un *cément* composé d'une partie & demie de bonne pierre calaminaire, & autant de poudre de charbon pulvériſés enſemble : on humecte ce mélange avec un peu d'eau : on le met dans un pot de terre ou creuſet : on y introduit une partie de cuivre très pur, réduit en lames : on recouvre le tout de poudre de charbon : on ferme le creuſet, & on le chauffe ſeulement aſſez pour le faire bien rougir par degrés. Lorſque la flamme des charbons a acquis des couleurs cuivreuſes, on introduit dans le creuſet une verge de fer, pour voir ſi le cuivre eſt fondu ſous la poudre du cément. Si cela eſt, on modere l'action du feu : on le laiſſe pendant quelques minutes ; après quoi on le retire.

Lorſqu'il eſt refroidi, on y trouve le cuivre devenu jaune, augmenté d'un quart, & quelquefois d'un tiers de ſon poids, & néanmoins très malléable.

Ce procédé eſt, comme on voit, une ſorte de cémentation, dans laquelle le zinc ſort de ſa mine en vapeurs pour ſe combiner avec le cuivre. Cette manœuvre eſt avantageuſe, principalement en ce que les autres matieres métalliques, & ſur-tout le fer, dont la pierre calaminaire eſt rarement exempte, ne ſe réduiſant point en vapeurs comme le zinc, ne peuvent ſe combiner avec le cuivre.

On peut auſſi, pour parvenir plus ſûrement au même but, compoſer avec la poudre du cément dont on vient de parler, & de l'argille, une *braſque*, qu'on met au fond du creuſet : alors on met par-deſſus les lames de cuivre ; on les recouvre de poudre de charbon : on procede comme ci-deſſus. Le cuivre pénétré des vapeurs

du zinc qui traverſent la braſque, ſe fond deſſus, & ne ſe mêle point avec les autres métaux qui en alterent toujours la couleur & la ductilité. Ces procédés ſont de M. *Cramer*.

Les avantages qu'on trouve à convertir le cuivre rouge en cuivre jaune ſont, qu'on l'augmente d'abord par-là au moins d'un quart; qu'on lui donne une couleur plus agréable, puiſqu'elle reſſemble beaucoup plus à celle de l'or; qu'il eſt plus fuſible, enfin qu'il eſt moins ſujet au verd-de-gris, parceque le zinc eſt moins ſuſceptible que le cuivre d'être altéré par l'action de l'air & de l'eau. Il eſt à remarquer que le cuivre jaune n'a pas la même malléabilité à chaud qu'à froid : cela vient de ce que le zinc beaucoup plus fuſible que le cuivre, commence par ſe fondre lorſqu'on fait éprouver une certaine chaleur au cuivre jaune, & dès-lors cet alliage devient dans l'état d'une amalgame, qui n'eſt que molle & non malléable, à cauſe de la fluidité du mercure.

Quoique le zinc ſoit fixé juſqu'à un certain point dans le cuivre jaune par l'adhérence qu'il contracte avec le cuivre rouge, cependant lorſqu'on fond le cuivre jaune & qu'on le tient expoſé au grand feu pendant un certain tems, le zinc ſe diſſipe en vapeurs, & même s'enflamme ſi la chaleur eſt aſſez grande; & ſi cela dure aſſez long-tems, tout le zinc s'évapore & ſe détruit, enſorte que ce qui reſte ſe trouve redevenu cuivre rouge.

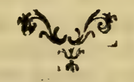
Le cuivre jaune ou rouge, & ſous quelque forme qu'il ſoit, mais particuliérement lorſqu'il eſt pénétré par quelques ſels, & réduit en verd-de-gris, produit conſtamment les accidens les plus fâcheux, & devient un poiſon lorſqu'il eſt pris intérieurement. C'eſt, par cette raiſon, que les vaiſſeaux & uſtenſiles de cuivre qui ſervent aux alimens ſont d'un uſage dangereux, & qu'on commence à les proſcrire dans bien des endroits; c'eſt auſſi par la même raiſon, que les Médecins prudens n'adoptent point, comme médicament, aucune des préparations de ce métal; il paroît entrer néanmoins dans la compoſition d'un remede fort uſité, qui eſt le *lilium de Paracelſe* ou *teinture des métaux*; mais

dans le fait, il eſt certain que l'eſprit de vin ne tire rien de la chaux de cuivre, ni de celles des autres matieres métalliques ſur leſquelles on le fait digérer pour compoſer ce médicament. M. *Baumé* s'en eſt aſſuré par l'examen le plus exact qu'il a fait du lilium.

Lorſque quelqu'un a été empoiſonné par le verd de-gris, les meilleurs remedes qu'on puiſſe lui adminiſtrer, ſont les lavages adouciſſans, aqueux, mucilagineux & huileux, donnés promptement & en très grandes doſes, auxquels on doit faire ſuccéder promptement les évacuans pour emporter le poiſon le plus qu'il eſt poſſible.

L'uſage du cuivre eſt donc réſervé en Médecine pour l'extérieur ; il eſt ſtimulant, tonique & déterſif. Le verd-de-gris entre dans l'onguent égyptiac, dans pluſieurs emplâtres, dans le collyre de Lanfranc, & dans le baume verd de Metz. On fait auſſi avec le cuivre, le ſel ammoniac & la chaux, une eau bleue pour les yeux ; on la nomme *eau céleſte* : c'eſt une vraie diſſolution de cuivre par l'alkali volatil du ſel ammoniac.

CULOT. On donne le nom de *culot* au métal qui ſe trouve raſſemblé en maſſe au fond d'un creuſet après une fonte : ainſi on dit un culot d'argent, un culot de cuivre, &c.



D.

DÉCANTATION. On nomme *décantation* l'action de tirer une liqueur claire de dessus un dépôt ou un marc en la versant doucement & par inclination.

DÉCOCTION. On donne également le nom de *décoction* à l'action de faire bouillir une substance dans l'eau, & à l'eau même dans laquelle cette substance a bouilli.

La décoction ne doit se pratiquer que pour les matieres qui contiennent quelques principes dissolubles dans l'eau : ce sont particuliérement les matiere végétales & animales sur lesquelles on fait cette opération, & plutôt pour les usages de la Médecine, que pour ceux de la Chymie.

Il est très essentiel néanmoins de bien connoître la nature & les principes des substances qu'on soumet à la décoction, pour la pratiquer d'une maniere convenable, & pour savoir de quels principes l'eau se trouve chargée après la décoction.

Il est évident d'abord, qu'après une longue & forte décoction, l'eau ne peut se trouver chargée que des principes qui n'ont pas assez de volatilité, pour s'élever au degré de chaleur de l'ébullition.

Il suit de-là qu'il ne faut point soumettre à la décoction les plantes ou autres matieres qui contiennent des principes valatils, quand on veut que l'eau se trouve chargée de ces mêmes principes ; dans ce cas, il ne faut faire qu'une simple *infusion* à froid, ou à une chaleur moindre que l'ébullition & dans des vaisseaux clos.

Quand, au contraire, on n'a point intention de retenir les parties volatiles, ou que les matieres qu'on a à traiter n'en contiennent point, alors on peut avoir recours à la décoction ; elle devient même nécessaire lorsque les matieres qu'on a à traiter sont solides & d'un tissu compact & serré, parcequ'alors l'eau ne

pourroit extraire facilement les principes ſans le ſecours de l'ébullition.

La plupart des matieres animales molles, comme les chairs, les tendons, les peaux, peuvent être ſoumiſes à l'ébullition dans l'eau ſans aucun inconvénient, parcequ'elles ne contiennent aucun principe qui ſoit volatil à ce degré de chaleur ; l'eau n'en tire qu'une ſubſtance gélatineuſe & quelques parties de graiſſe qui viennent nager à la ſurface.

La décoction eſt indiſpenſable lorſqu'on veut extraire toute la matiere gélatineuſe des parties ſolides des animaux, telles que le ſont les os & les cornes.

A l'égard des matieres végétales dont on veut extraire les principes de l'eau, on ne fait communément aucune difficulté de ſoumettre à l'ébullition toutes celles qui ſont inodores & qui ne contiennent point de principes volatils, ſur-tout quand elles ſont dures, comme les racines, les bois, les écorces, & le plus ſouvent il n'y a aucun inconvénient à cela.

Cependant il y a pluſieurs de ces ſubſtances qu'il vaut mieux ne point faire bouillir ; ce ſont celles dont les principes, extraits par l'eau, éprouvent une ſorte d'altération ou de ſéparation par une chaleur ſoutenue. Le quinquina, par exemple, qui eſt une écorce inodore, & qui ne contient rien de volatil, ſemble pouvoir être traité par l'ébullition ſans aucun inconvénient ; cependant M. *Baumé* remarque, dans ſes Elémens de Pharmacie, que l'infuſion de cette écorce, faite à froid, contient réellement plus de ſes principes que ſa décoction. Cela arrive, parceque l'eau extrait de cette ſubſtance, non-ſeulement les principes dont elle eſt le diſſolvant naturel, tels que les matieres ſalines, gommeuſes & extractives ; mais encore une quantité conſidérable de ſubſtance réſineuſe qui s'y tient très bien diſſoute par l'intermede des premiers, tant qu'elle n'éprouve point de chaleur : mais qui ſe ſépare & ſe précipite auſſi-tôt qu'elle eſt chauffée.

Il peut y avoir, ou plutôt il y a effectivement, beaucoup d'autres matieres végétales qui préſentent le même phénomene : c'eſt pourquoi on peut établir, comme une regle générale, qu'il ne faut employer l'é-

bullition ou la décoction que quand elle est absolument nécessaire, c'est-à-dire, quand on ne peut tirer les mêmes principes & en même quantité par la simple infusion, même à froid, si cela se peut, attendu que les principes prochains des végétaux, sont la plupart si délicats & si susceptibles d'altération & de décomposition, que souvent la chaleur la plus douce change beaucoup leur nature & leurs propriétés. *Voyez* EXTRAITS.

DÉCOMPOSITION DES CORPS. La décomposition chymique des corps consiste dans la désunion & la séparation de leurs principes ou parties constituantes.

Il est très essentiel de bien distinguer cette décomposition, d'avec la simple division méchanique, comme on va le voir par les réflexions suivantes.

Tous les corps en général, ou les portions de matiere quelconque, peuvent être considérés comme composés de parties séparables les unes des autres.

On ne peut se figurer, par exemple, un atome de matiere si petit, qu'on ne conçoive en même tems cet atome comme divisible en parties encore plus petites; & c'est-là, sans doute, ce qui a donné l'idée de la divisibilité de la matiere à l'infini. Sujet qu'on n'examine point ici, parcequ'il n'est point du ressort de la Chymie : il est d'ailleurs comme tous ceux où il s'agit de considérer l'infini : l'absurde y paroît toujours placé à côté de l'évidence.

Comme la Chymie est une science uniquement fondée sur l'expérience, on s'en tiendra à ce que l'expérience apprend sur la divisibilité des corps.

Or, il est certain qu'on parvient très promptement à réduire les corps en parties que nous ne pouvons plus diviser, parceque leur petitesse les dérobe à nos sens & à nos instrumens.

Une chose très remarquable dans cette division qu'on nomme méchanique, parcequ'elle ne se fait qu'à l'aide des instrumens tranchans ou contondans; c'est que quelques petites que soient les parties dans lesquelles elle réduit les corps, ces parties sont toujours absolument de même nature que le corps dont elles ont été

ſéparées : ce ſont ſes parties intégrantes. Ainſi, par exemple, ſi c'eſt du fer, du ſel, de la réſine, les plus petits atomes réſultans de la diviſion méchanique de ces ſubſtances, auront, au volume près, toutes les mêmes propriétés que la maſſe dont ils auront été ſéparés.

De-là, on doit conclure que cette diviſion méchanique ne peut ſéparer les corps, qu'en parties homogenes, ou de même nature ; & que ſi on n'avoit que ce ſecours, les compoſés reſteroient toujours tels que la nature nous les offre, ſans qu'on pût leur cauſer d'autre changement que la diminution de leur maſſe.

Il en ſeroit de même, ſi tous les corps naturels étoient également ſimples ou également compoſés : mais la choſe n'eſt point ainſi ; toutes les expériences de la Chymie démontrent qu'il y a, à cet égard, entre les corps de la nature, une diverſité très grande & très étendue.

Quelques-uns ont une telle ſimplicité, qu'il eſt impoſſible à tous les efforts de l'art, de leur cauſer aucune altération ; ce ſont ceux que les Chymiſtes nomment *élémens* ou *principes primitifs*. Mais ces corps ſimples, dont il eſt évident que les parties ſont infiniment plus petites & plus fines que celles des corps moins ſimples, deviennent entre les mains des Chymiſtes des inſtrumens capables de pouſſer la diviſion de ces derniers, bien au-delà de tout ce que peuvent faire les inſtrumens de la méchanique : ces corps ſimples peuvent partager des molécules qui ſeroient encore inacceſſibles à nos ſens, quand même elles ſeroient infiniment plus groſſes qu'elles ne le ſont, lorſqu'elles éprouvent cette diviſion inviſible.

Pour rendre ceci ſenſible par un exemple ; qu'on ſuppoſe une maſſe métallique compoſée de mercure & d'or, & dans des proportions convenables pour qu'on n'en puiſſe plus ſéparer le mercure par l'*expreſſion*, laquelle eſt un moyen méchanique. Je dis qu'alors la diviſion méchanique qu'on pourroit faire de ce compoſé, ſe réduiroit à le ſéparer en molécules de plus en plus petites, mais qui ſeroient toujours de même nature que

la maſſe primitive ; c'eſt-à-dire, compoſées d'une égale proportion de mercure & d'or.

Il eſt bien vrai que ſi nous avions des ſens & des instrumens méchaniques aſſez déliés, on parviendroit enfin à des molécules, qui, chacune, ne ſeroient compoſées que d'un atome d'or & de mercure, & qu'avec un ſeul degré de diviſion de plus, on ſépareroit enfin l'un de l'autre ces deux atomes ; qu'on obtiendroit alors ſéparément l'or & le mercure, & qu'on feroit par conſéquent une vraie décompoſition du mixte qui auroit été ſoumis à cette diviſion méchanique ; mais il eſt bien démontré que cela eſt impoſſible.

Or, ce que les inſtrumens méchaniques ne peuvent faire, le feu, qui eſt un de ces corps ſimples dont on vient de parler, eſt en état de le faire. Les parties primitives de cet élément infiniment plus tenues que celles de l'or & du mercure, deviennent entre les mains des Chymiſtes autant d'inſtrumens d'une fineſſe inconcevable, qui operent la ſéparation du mercure d'avec l'or, qui réduiſent par conſéquent à ſes élémens ou principes le compoſé qui a été ſoumis à leur action, & qui en font ce que nous nommons analyſe ou décompoſition chymique.

Il y a auſſi un grand nombre de décompoſitions qui ne ſe font, & même qui ne peuvent ſe faire que par les *affinités*, ou les différens degrés de force avec laquelle les diverſes ſubſtances tendent à s'unir les unes aux autres. La ſeule action du feu, par exemple, ne ſuffit point pour ſéparer l'acide vitriolique d'avec la terre calcaire, à laquelle il eſt uni dans le compoſé qu'on nomme *ſélénite* ; mais comme le principe inflammable & l'alkali fixe ont plus d'affinité ou de tendance à l'union avec cet acide, que la terre calcaire : on peut décompoſer la ſélénite & en ſéparer la terre calcaire pure par l'intermede de l'une ou de l'autre de ces ſubſtances, parcequ'en s'uniſſant avec l'acide, elles abſorbent tellement la tendance qu'il a en général à l'union, qu'il ne lui en reſte plus aſſez pour demeurer adhérent en même tems à la terre calcaire, & à l'une ou à l'autre de ces ſubſtances, & il arrive de-là que

la terre devient libre & se sépare de l'acide. Toute la Chymie est pleine de ces sortes de décompositions fondées sur les affinités. *Voyez* les mots AFFINITÉS, ANALYSE, CAUSTICITÉ, & beaucoup d'autres qui sont relatifs à la décomposition.

DÉCRÉPITATION. On appelle décrépitation la séparation prompte des parties d'un corps, occasionnée par une chaleur brusque & accompagnée de pétillement & de bruit. Cet effet est produit le plus souvent par l'eau enfermée entre les parties du corps qui décrépite, lorsque ces parties ont entre elles un certain degré d'adhérence. Cette eau, réduite promptement en vapeurs par la chaleur subite qui lui est appliquée, écarte & fait sauter avec effort & avec bruit les parties qui la compriment.

Les corps les plus sujets à la décrépitation, sont certains sels, tels que le *sel commun*, le *tartre vitriolé*, le *nitre de Saturne*, qui décrépitent à cause de l'eau de leur crystallisation, les argilles qui ne sont pas parfaitement seches, les *silex* ou pierres à fusil, quelques autres especes de pierres. Il est très possible aussi que de l'air ou des gas contribuent à la décrépitation de certaines substances.

DÉFLEGMATION. La déflegmation est une opération par laquelle on enleve à un corps l'eau qui lui est mêlée par surabondance, elle se fait principalement par évaporation ou par distillation. La déflegmation se nomme aussi *concentration*, sur-tout quand c'est sur des acides qu'elle se pratique.

DEFRUTUM. Mot de l'ancienne Pharmacie, par lequel on désignoit le suc des raisins diminué environ d'un tiers par l'évaporation. *Voyez* EXTRAIT.

DÉLIQUESCENCE. On entend par déliquescence la propriété qu'ont certains corps de s'emparer de l'humidité de l'air qui les environne, & de se résoudre en liqueur, au moyen de cette humidité.

Cette propriété ne se rencontre jamais que dans les substances salines, ou dans des matieres qui en contiennent; elle n'est que l'effet de la grande affinité qu'ont avec l'eau les substances salines: de-là vient que plus ces substances sont simples, & plus elles sont déli-

quescentes. Les acides, par exemple, & certains alkalis qui sont les sels les plus simples, sont aussi les plus déliquescens; les acides minéraux le sont au point qu'ils attirent fortement l'humidité de l'air, qu'oiqu'ils soient déja mêlés avec une assez grande quantité d'eau pour être en liqueur, il suffit pour cela qu'ils soient seulement concentrés jusqu'à un certain point.

Il y a une grande quantité de sels neutres qui sont déliquescens, ce sont principalement ceux qui ont pour base une substance non saline. La déliquescence de ces sels vient toujours de ce que leurs principes sont foiblement unis les uns aux autres; leur acide n'est en quelque sorte qu'imparfaitement saturé, & quoiqu'il ne donne point les mêmes marques d'acidité que donnent les acides libres, on peut le regarder comme étant en partie à nud; son activité n'est point entiérement épuisée sur la substance avec laquelle il est uni, il lui en reste encore assez pour l'exercer avec force sur l'humidité qui l'environne, & qu'il semble attirer : ce qui prouve que les acides des sels neutres déliquescens sont dans un état moyen entre celui d'un acide libre, & celui d'un acide parfaitement combiné & saturé.

Tous les phénomenes que présentent les sels relativement à la déliquescence, sont autant de preuves de ce qu'on vient d'avancer à ce sujet.

Les sels que forme l'acide vitriolique, avec les alkalis fixes ou volatils, avec les terres, avec les substances métalliques, ne sont point déliquescens, quoique cet acide soit le plus puissant de tous, & celui qui attire le plus fortement l'humidité lorsqu'il est libre; mais c'est précisément à cause de sa force, qu'il est en état de se combiner avec ces différentes substances, d'une maniere assez complette & assez intime pour que les sels neutres qui résultent de ces combinaisons ne soient point déliquescens.

Au contraire les acides nitreux & marin ne forment avec les terres calcaires & avec certaines substances métalliques, sur-tout avec le fer & le cuivre, que des sels déliquescens, à cause de la foiblesse de l'union qu'ils contractent avec ces matieres; & ces mêmes acides font avec l'argent, le mercure, le plomb, le

bismuth, des sels non déliquescens, parcequ'ils se combinent d'une maniere beaucoup plus intime & plus complette avec ces derniers métaux.

Les acides végétaux offrent des phénomenes singuliers, relativement à la déliquescence des sels neutres dans la combinaison desquels ils entrent. L'acide du vinaigre, par exemple, ne forme avec l'alkali fixe végétal qu'un sel très déliquescent qu'on nomme *terre foliée du tartre*, tandis qu'il fait avec le cuivre un sel qui ne l'est pas, comme on le voit par l'exemple des *crystaux de Vénus.* Ces effets sont directement opposés à ceux des acides nitreux & marin unis aux mêmes substances, puisque ces acides minéraux font des sels non déliquescens avec l'alkali fixe végétal, & des sels très déliquescens avec le cuivre.

L'acide tartareux qui, lorsqu'il est libre, est en forme concrete, & bien éloigné de la déliquescence, puisqu'il est à peine dissoluble dans l'eau, forme avec le fer (autre substance qui est encore moins dissoluble) un tartre soluble très déliquescent, connu sous le nom de *teinture de mars tartarisée*; mais il est à remarquer que le tartre éprouve une décomposition dans cette combinaison, & dans la plupart des autres.

Il est certain qu'il reste encore beaucoup de recherches & d'expériences à faire pour développer entiérement les causes de ces effets singuliers; mais il est à croire qu'il en résultera toujours que la déliquescence ou la qualité opposée de ces différens sels, dépend de l'état où se trouve leur acide, comme on vient de le dire.

L'*alkali fixe végétal* est déliquescent, le *minéral* ne l'est pas : c'est, sans doute, parceque le principe salin de ce dernier est combiné plus intimement ou avec une plus grande quantité de matiere non saline, que celui du premier, ainsi que l'indiquent les autres propriétés de ces deux alkalis.

L'alkali fixe végétal traité par la chaux devient plus déliquescent : les alkalis volatils, de non déliquescens qu'ils sont naturellement, le deviennent beaucoup lorsqu'ils sont traités avec la même substance. Comment expliquer ces phénomenes, si ce n'est en supposant que

la chaux enleve, aux alkalis en général, quelque ſubſtance qui lie & ſature en quelque ſorte leur principe ſalin, lorſqu'ils ſont dans leur état naturel?

Cette ſubſtance que la chaux vive enleve aux alkalis fixes & volatils en les rendant, par cette ſouſtraction, déliqueſcens, *fluors* & cauſtiques, & que je ne faiſois que ſoupçonner dans le tems de la premiere édition de cet ouvrage, commence à être maintenant bien connue, par les belles expériences de MM. *Black*, *Prieſtley*, *Lavoiſier* & autres bons Phyſiciens; c'eſt une matiere volatile gaſeuſe, dont les alkalis ſont tout pleins, lorſqu'ils manquent de déliqueſcence, & qu'ils n'ont que le moins de *cauſticité* ou d'action diſſolvante poſſible; il eſt démontré maintenant que le *gas* des alkalis a plus d'affinité avec la chaux vive, qu'avec les ſubſtances ſalines, & que c'eſt en leur enlevant cette matiere volatile gaſeuſe, qui les ſature juſqu'à un certain point, que la chaux leur donne la cauſticité & la déliqueſcence qu'elle perd elle-même à meſure qu'elle ſe ſature de ce même gas qui lui ôte toutes ſes propriétés de chaux vive, & la réduit à l'état de la craie. *Voyez* les articles ALKALIS, CAUSTICITÉ, CHAUX PIERREUSE & autres.

Les *extraits* ſecs de preſque toutes les matieres végétales, s'humectent facilement à l'air; mais il eſt conſtant qu'ils ont cette propriété d'une maniere d'autant plus marquée, qu'on ſépare d'abord de leurs infuſions & décoctions une plus grande quantité de matiere terreuſe ou réſineuſe, qui ſe dépoſe toujours pendant l'évaporation.

Il eſt à propos d'obſerver, avant que de finir cet article, qu'il arrive quelquefois que des corps s'humectent beaucoup à l'air, & même ſe réſolvent en liqueur, s'ils ſont ſalins ou diſſolubles dans l'eau, quoiqu'ils ne ſoient nullement déliqueſcens; cet effet à lieu pour tous les corps qui ſont beaucoup plus froids que l'air auquel on les expoſe; la raiſon en eſt que l'humidité contenue dans l'air, étant toujours dans l'état de vapeurs inſenſibles, ſe condenſe par le froid des corps auxquels elle touche, ſe raſſemble en gouttes & devient par là très ſenſible. Mais il eſt aiſé de ſentir que

que ceci eſt bien différent de la véritable déliqueſcence ; il eſt bon néanmoins d'être prévenu de cet effet, parceque faute d'y faire attention, on pourroit être induit en erreur dans des expériences ſur la déliqueſcence.

Enfin, il faut remarquer que quelques corps, après avoir été expoſés long-tems à l'air, peuvent reſter très ſecs en apparence, quoiqu'ils ſoient réellement dans la même diſpoſition que les corps déliqueſcens, & qu'ils s'emparent en effet d'une très grande quantité de l'humidité de l'air qui les environne. La chaux vive, par exemple, eſt dans ce cas ; elle prend dans l'air beaucoup d'humidité, & cependant elle a toujours une apparence ſeche & poudreuſe : cela ne vient que de la grande quantité de parties terreuſes avec leſquelles ſont mêlées celles des parties de la chaux qu'on doit regarder comme déliqueſcentes, quoique dans le fait, elles ne ſe réſolvent point en liqueur.

DELIQUIUM. Les Chymiſtes emploient aſſez ſouvent ce mot pour déſigner un corps qui s'eſt réſous en liqueur à l'air : on dit dans ce ſens le *deliquium* d'un ſel, du ſel de tartre, par exemple, ou de tout autre. On prend auſſi aſſez ſouvent ce même mot pour *déliqueſcence*. On dit, dans ce dernier ſens, qu'un ſel tombe en deliquium, pour déſigner qu'il eſt déliqueſcent.

DEMI MÉTAUX. On donne le nom de démi-métal à toutes les ſubſtances qui poſſedent les propriétés métalliques, à l'exception de la fixité & de la ductilité ; ainſi toute matiere qui a la peſanteur, l'opacité & l'éclat métalliques, & qui de plus ne peut s'unir avec les matieres terreuſes, mais qui d'un autre côté ſe briſe ſous le marteau, & ſe ſublime ou ſe réduit en vapeurs, lorſqu'elle eſt expoſée au feu, eſt un demi-métal.

On ne connoît juſqu'à préſent que cinq demi-métaux, qui ſont le *régule d'antimoine*, le *zinc*, le *Biſmuth*, le *régule de cobalt* & le *régule d'arſenic*.

Quelques Chymiſtes ont mis le *mercure* au nombre des demi-métaux, ſous prétexte qu'il a les propriétés métalliques, à l'exception de la fixité & de la ductilité.

Mais, c'eſt mal-à-propos : d'abord, parcequ'il n'y a aucun demi-métal qui ne ſoit très combuſtible, & que le mercure ne l'eſt pas, ou preſque pas plus que l'or & l'argent. En ſecond lieu, parcequ'il n'eſt pas vrai qu'il manque réellement de ductilité, puiſque les Académiciens de Pétersbourg étant parvenus il y a quelques années à le figer par un froid exceſſif, l'ont trouvé ductile & malléable. Si donc le mercure n'eſt point ductile dans l'état où nous l'avons habituellement, c'eſt qu'il n'eſt réellement qu'un métal en fuſion. Or, les métaux les plus ductiles ne le ſont plus dès qu'ils ſont fondus : cette qualité ſuppoſant néceſſairement la ſolidité. D'un autre côté, la grande volatilité du mercure ne permet point de le ranger dans la claſſe des métaux. Il réſulte de cela que cette ſubſtance métallique eſt ſeule de ſon eſpece, & n'eſt réellement ni un métal, ni un demi-métal.

M. *Cronſted* a donné dans les Mémoires de l'Académie de Suede, année 1751, la deſcription d'un nouveau demi-métal, ſous le nom de *nikel*. *Voyez* NIKEL.

DENIERS. Le deniers ſont des parties fictives dans leſquelles on ſuppoſe diviſée une maſſe d'argent quelconque, pour en ſpécifier le degré de fin ou le titre.

On ſuppoſe donc la maſſe d'argent, dont on veut exprimer le titre, compoſée de douze parties égales qu'on nomme deniers ; & ſi l'argent eſt abſolument fin & ne contient aucun alliage, alors les douzes parties de la maſſe ſont toutes d'argent pur, & cet argent ſe nomme de l'argent à douze deniers. S'il y a dans la maſſe d'argent un douzieme d'alliage, elle ne contient par conſéquent dans ce cas, que onze parties d'argent pur ; & cet argent ſe nomme de l'argent à onze deniers, & ainſi de ſuite.

Pour être en état d'exprimer d'une maniere plus préciſe le titre de l'argent, chaque denier ſe ſubdiviſe en vingt-quatre grains, qui ne ſont pas des grains de poids de marc, mais des parties ou fractions du denier.

DÉPART. Le départ eſt une opération par laquelle on ſépare l'or & l'argent l'un d'avec l'autre.

Comme ces deux métaux résistent aussi-bien l'un que l'autre à l'action du feu & à celle du plomb, il est évident, que lorsqu'ils sont unis ensemble, il faut avoir recours à d'autres procédés pour les séparer. Il n'y auroit aucun moyen de faire cette séparation, si l'argent résistoit à tous les dissolvans qui n'ont point d'action sur l'or; mais il n'en est pas ainsi : l'acide nitreux, l'acide marin, & le soufre, qui ne peuvent dissoudre l'or, attaquent au contraire l'argent avec une très grande facilité, & ces trois agens fournissent trois moyens de séparer l'argent d'avec l'or, ou de faire l'opération du départ.

Le départ par l'acide nitreux, est le plus commode, & à cause de cela le plus usité, & même presque le seul qui soit pratiqué dans l'Orfévrerie & dans les Monnoies : il se nomme par cette raison simplement *départ*. Celui par l'acide marin ne peut se faire que par cémentation, & est connu sous le nom de *départ concentré*. Enfin celui par le soufre se fait par la fusion que les Chymistes appellent *la voie seche*, & porte par cette raison le nom de *départ sec :* on va décrire successivement ces trois especes de départ.

DÉPART PAR L'EAU FORTE. Quoique le départ par l'eau forte soit facile, ainsi qu'on vient de le dire, il ne peut cependant réussir ou être bien exact, à moins qu'on n'observe plusieurs pratiques qui sont essentielles.

1°. Il faut que l'or & l'argent soient dans une proportion convenable, car s'il y avoit une trop grande quantité d'or, par rapport à celle de l'argent, ce dernier métal seroit recouvert & garanti de l'action de l'eau-forte par le premier, & le départ ne se feroit point ou se feroit très mal.

C'est pourquoi lorsqu'on n'est point certain qu'il y a dans le mélange beaucoup plus d'argent que d'or, ou qu'on ne connoît point à-peu-près la proportion dans laquelle sont alliés ces deux métaux, les Essayeurs s'en assurent de la maniere suivante.

Ils ont un certain nombre d'aiguilles composées d'or & d'argent alliés ensemble dans une proportion graduée ; & l'alliage de chaque aiguille est connu & dé-

ſigné par une marque. Ces aiguilles s'appellent des *touchaux.*

Lorſqu'ils veulent reconnoître à-peu-près la proportion d'or & d'argent alliés enſemble dans une même maſſe, ils frottent cette maſſe ſur une *pierre de touche,* enſorte qu'elle y laiſſe une trace bien marquée ; ils font enſuite, ſur la même pierre, des traces avec deux ou trois des touchaux, dont la couleur approche le plus de celle de la maſſe à eſſayer ; ils jugent, par la comparaiſon qu'ils font de la couleur des traces, auquel des touchaux elle reſſemble le plus, ce qui leur indique à-peu-près la quantité de chacun des métaux.

Si cette épreuve indique qu'il n'y a pas à-peu-près trois fois plus d'argent que d'or dans la maſſe, cette maſſe n'eſt pas propre à l'opération du départ par l'eau forte ; mais il eſt facile d'y ajouter la quantité d'argent qui lui manque pour être dans la proportion convenable, & c'eſt auſſi ce que l'on fait. Cette opération s'appelle *inquart* ou *quartation*, apparemment parce-qu'elle réduit la proportion de l'or au quart de la maſſe totale.

2°. Il eſt néceſſaire auſſi pour l'exactitude du départ, que l'acide nitreux ou eau forte qu'on emploie, ſoit très pur, & ſur-tout exempt du mélange des acides vitriolique & marin : on s'aſſure de ſa pureté ; & en cas qu'il ne le ſoit pas, on le purifie par une opération particuliere, qu'on appelle *précipitation de l'eau forte.*

Si l'on n'avoit point cette attention, il ſe ſépareroit pendant la diſſolution une quantité d'argent proportionnée à ces deux acides étrangers ; & cette portion d'argent, réduite par ces acides, en *vitriol de lune,* ou en *lune cornée*, reſteroit confondue, avec l'or, qui, par conſéquent, ne s'en trouveroit pas entiérement exempt après un pareil départ.

Lorſqu'on a mis les choſes en cet état, on réduit en lames, en cornets ou en grenaille la maſſe dont on veut faire le départ : on met ces cornets ou cette grenaille dans un matras, & l'on verſe par-deſſus environ une fois & demie autant d'eau forte qu'il y a d'argent dans l'alliage ; & comme on eſt dans l'uſage d'employer

pour cette opération l'acide nitreux, plutôt foible que fort, on aide la diſſolution, ſur-tout dans le commencement, par la chaleur d'un bain de ſable ſur lequel on place le matras.

Lorſque, malgré la chaleur, on n'apperçoit plus aucun ſigne de diſſolution, on décante l'eau forte chargée d'argent : on verſe de nouvel acide nitreux, plus fort que le premier, & en moindre quantité, qu'on fait bouillir ſur le réſidu, & qu'on décante comme la premiere fois : il eſt même d'uſage de faire bouillir une troiſieme fois de l'eau forte ſur le métal qui reſte, pour être bien aſſuré qu'on a diſſous exactement tout l'argent. Il ne reſte plus après cela qu'à laver l'or dans beaucoup d'eau bouillante. Cet or eſt très pur ſi le départ a été fait avec toutes les attentions dont on vient de parler, il ſe nomme *or de départ*.

On peut ſe diſpenſer de faire l'inquart, quand la quantité d'argent eſt évidemment beaucoup plus conſidérable que celle de l'or ; & ceux qui n'ont point les *touchaux*, & autres uſtenſiles qui ſervent à déterminer à-peu-près le titre de l'or pour régler l'inquart, ou qui ne ſont pas exercés à s'en ſervir, peuvent auſſi s'en paſſer, en ajoutant à l'or une quantité d'argent indéterminée, pourvu qu'elle ſoit plutôt trop grande que trop petite, & aſſez conſidérable pour qu'il réſulte une maſſe preſque auſſi blanche que l'argent ; car la grande quantité de ce métal eſt plutôt favorable que nuiſible au départ : elle n'a d'autre inconvénient que d'occaſionner plus de frais inutiles, attendu que plus il y a d'argent, & plus il faut employer d'eau forte. Il eſt bon ſeulement d'être prévenu que dans une maſſe où il n'y a qu'un tiers d'or ſur deux tiers d'argent, à peine s'apperçoit-on à la couleur qu'il y ait de l'or ; à plus forte raiſon, cela eſt-il moins ſenſible à la vue lorſqu'il n'y en a qu'un quart ou encore moins.

Si la quantité de l'or ſurpaſſoit celle de l'argent, on pourroit ſoumettre la maſſe à l'action de l'*eau régale* ; ce qui feroit une eſpece de *départ inverſe*, parceque l'eau régale diſſout très bien l'or, & qu'elle ne diſſout point l'argent, ou plutôt, parcequ'elle le réduit en une lune cornée, qui reſte après l'opération ſous la forme

d'un précipité qu'on peut séparer ; mais cette méthode n'est point fort usitée.

Premiérement, à cause des manipulations embarrassantes qu'il faut employer pour séparer ensuite l'or d'avec l'eau régale ; car si on a fait ce départ avec de l'eau régale faite avec le sel ammoniac, comme c'est l'ordinaire, ou si l'on précipite l'or par un alkali volatil, cet *or est fulminant*, & demande des opérations particulieres pour être réduit. Si l'eau régale a été faite par l'esprit de sel, & qu'on en sépare l'or par l'alkali fixe, cet or, à la vérité, n'est point fulminant ; mais dans ce cas, la précipitation est très lente, & peut être même incomplette.

Secondement, dans le départ par l'eau régale, l'argent est, à la vérité, précipité en lune cornée, & séparé par ce moyen ; mais cette séparation ne peut point être absolument entiere, attendu qu'il y a toujours une petite portion de cette lune cornée qui reste dissoute dans les acides, quand ce ne seroit qu'à la faveur de l'eau surabondante dont ils sont chargés : ainsi l'argent n'est pas si exactement dépouillé d'or dans le départ par l'eau régale, que l'or l'est d'argent dans le départ par l'eau forte. On verra ci-après, au mot DÉPART CONCENTRÉ, que cette opération fournit un moyen de séparer l'argent d'avec l'or, sans être obligé de faire l'inquart, quand même ces deux métaux ne seroient pas dans une proportion convenable pour le départ par l'eau forte.

On fait ensorte, autant qu'il est possible, que l'or qui reste après le départ par l'eau forte, soit en petites masses plutôt qu'en poudre, parcequ'on le recueille plus facilement, & qu'on court moins de risque d'en perdre.

Quand la masse est *inquartée* réguliérement, c'est-à-dire, quand elle contient trois parties d'argent sur une d'or, on est obligé d'employer, sur-tout pour la premiere dissolution, de l'eau forte affoiblie de maniere qu'elle ait besoin du secours de la chaleur pour dissoudre l'argent : au moyen de cela, la dissolution se fait doucement ; & ce qui reste d'or, conserve la forme qu'avoient les petites masses avant la dissolution. Si

l'eau forte étoit moins affoiblie, les parties de l'or ne manqueroient point d'être désunies & réduites sous la forme d'une poudre, à cause de l'activité avec laquelle se feroit la dissolution.

On peut, à la rigueur, départir par l'eau forte, une masse qui ne contient que deux parties d'argent sur une partie d'or; mais alors il faut que l'eau forte soit moins affoiblie : & en ne pressant point trop la dissolution, l'or reste plus facilement en cornets après l'opération.

Dans l'un & l'autre cas, l'or se trouve terni & noirci, vraisemblablement par le phlogistique de l'acide nitreux; ses parties n'ont presque point d'adhérence entre elles à cause des interstices qu'a laissé l'argent qui a été dissous; ensorte que les cornets ou grenailles de cet or, se brisent avec la plus grande facilité quand on y touche, à moins que ce ne soit avec beaucoup de légéreté & de précaution.

On a coutume de les faire recuire pour leur donner plus de consistance. Ce recuit consiste à faire rougir ces petits morceaux d'or dans un test sous une moufle. Ils prennent beaucoup de retraite dans ce recuit, parceque leurs parties se rapprochent; ces morceaux d'or se trouvent après cela beaucoup plus solides, ensorte qu'on peut les manier facilement sans les briser. Cet or d'ailleurs reprend toute sa couleur & son éclat dans ce recuit; & comme c'est ordinairement en petits cornets qu'il se trouve figuré, on le nomme *or en cornets*. On évite de le faire fondre, & on lui conserve cette forme pour faire connoître que c'est de l'or de départ.

L'or & l'argent, qu'on soumet au départ, doivent d'abord avoir été affinés par le plomb, pour être débarrassés de l'alliage de toute autre matiere métallique étrangere, ensorte que ce qui reste d'or après le départ est aussi pur qu'on puisse l'avoir. Cependant, comme ce métal est le seul qui puisse résister à l'action de l'acide nitreux, on pourroit à la rigueur, purifier, par le départ, de l'or allié avec toute autre substance métallique; mais cela ne se fait point communément; d'abord parceque l'affinage par le plomb est plus commode & plus prompt pour séparer de l'or tous les métaux imparfaits : en second lieu, parceque l'argent qu'on sé-

pare ensuite de l'eau forte, comme on le dira incessamment, se trouve ainsi tout affiné; enfin, parceque la plupart des métaux imparfaits ne restant pas en dissolution entiere & complette dans l'acide nitreux, à cause de la portion de phlogistique que cet acide leur enleve, l'or se trouveroit encore mêlé après le départ avec la portion de ces métaux qui se précipite.

Il est très essentiel de laver bien exactement l'or qui reste après l'opération du départ, pour lui enlever toute la dissolution d'argent dont il reste mouillé; & l'on ne doit employer à ce lavage que de l'eau distillée, ou au moins de l'eau dont on a reconnu la pureté en s'assurant qu'elle ne forme aucun précipité avec la dissolution d'argent, parcequ'un pareil précipité ne pourroit qu'altérer la pureté de l'or

A l'égard de l'argent qui reste dissous dans l'eau forte, on peut l'en séparer, soit par la distillation, & alors on retire la plus grande partie de l'eau forte qui est très pure, & qui peut resservir à faire le départ, ou en le précipitant par quelqu'une des substances qui ont une plus grande affinité que ce métal avec l'acide nitreux: c'est le cuivre dont on a coutume de se servir pour cela dans les monnoies.

On met la dissolution dans des bassins de cuivre rouge; l'eau forte dissout ce cuivre, l'argent se dépose à mesure. Lorsqu'il est déposé, on décante la nouvelle dissolution, qui est pour lors une dissolution de cuivre: on lave bien le précipité, & on le fait fondre si l'on veut en lingot avec un peu de nitre: on le nomme *argent de départ.* Lorsque cet argent vient d'une masse qui avoit été bien affinée par le plomb, & qu'il a été bien lavé de la dissolution de cuivre, il est très pur.

M. *Cramer* observe, avec raison, dans son Traité de Docimastique, que quelque exactitude qu'on ait apportée dans l'opération du départ, il reste toujours une petite portion d'argent unie à l'or, si on a fait le départ par l'eau forte, ou une petite portion d'or unie à l'argent lorsqu'on l'a fait par l'eau régale; & il estime ce petit reste d'alliage depuis un deux centieme jusqu'à un cent cinquantieme; quantité qui est réputée nulle dans l'usage ordinaire, mais qui peut devenir

ſenſible dans des expériences exactes de Chymie, & y apporter des changemens.

Ceux qui ſont dans le cas de faire ſouvent le départ en petit, & pour eſſai, c'eſt-à-dire, pour déterminer la quantité d'or que contient de l'argent chargé d'or; tel, par exemple, que celui qui provient des galons d'or brûlés, font cette opération d'une maniere aſſez expéditive; ils ont pour cela de petits matras d'un bon cryſtal, un peu minces, bien recuits, bien uniformes dans leur épaiſſeur & à l'épreuve du feu. Ils y introduiſent le métal allié qu'ils ont eu la précaution d'applatir en lamines bien minces, & de rouler en petits cornets, comme nous l'avons dit, ils verſent par-deſſus de l'eau forte affoiblie d'eau, mais pure & en quantité plutôt trop grande que trop petite, & mettent tout de ſuite le matras, non au bain de ſable, mais ſur des charbons allumés qui ne brûlent que foiblement, faute d'un courant d'air, & font chauffer ainſi très rapidement, juſqu'à ce que la diſſolution ſe faſſe avec aſſez de vigueur, ce qui ſe reconnoît à l'eſpece d'effervescence ou d'ébullition qui accompagne les diſſolutions des métaux par les acides. Il eſt bon de ſavoir, que, lorſqu'on fait cette opération, comme cela ſe pratique dans le départ avec de l'eau forte affoiblie, & à l'aide de la chaleur, il ſubſiſte une effervescence ou ébullition aſſez marquée à la ſurface du métal, lors même que l'eau forte ceſſe d'agir, ſoit parcequ'elle eſt ſaturée, ſoit parcequ'il ne reſte plus d'argent à diſſoudre. Cette ébullition compoſée de bulles qui partent ſans ceſſe de la ſurface du métal, & montent à celle de la liqueur où elles ſe crevent, pourroit faire croire à ceux qui n'ont pas l'habitude de ces opérations, que la diſſolution continue toujours, quoiqu'elle ſoit réellement finie; mais on peut reconnoître facilement que l'eau forte ne travaille plus ſur l'argent: 1°. en retirant le matras de deſſus le feu, parcequ'alors cette eſpece d'ébullition ceſſe dès que la chaleur de la liqueur commence à diminuer un peu. 2°. Par l'abſence des vapeurs rougeâtres qui ont toujours lieu plus ou moins, tant que l'acide nitreux diſſout réellement de l'argent, & qui ne ſont plus ſenſibles dès qu'il n'en diſſout plus,

lorſqu'il eſt fort aqueux, comme dans l'opération du départ.

Les Eſſayeurs, après avoir paſſé deſſus la quantité d'eau forte ſuffiſante, y paſſent de l'eau pure à pluſieurs repriſes, & enfin ils verſent une partie de l'eau du dernier lavage avec les cornets dans le petit creuſet deſtiné au recuit; ils décantent enſuite cette eau, le peu qui en reſte dans le creuſet eſt bientôt diſſipé par la chaleur du recuit, & toute cette opération ſe fait très promptement, très exactement, & très commodément.

DÉPART CONCENTRÉ. Le départ concentré ſe nomme auſſi *départ par cémentation*, parcequ'il ſe fait effectivement par le moyen de la cémentation. On emploie ce départ ou cette purification de l'or, lorſque ce métal ſe trouve allié avec de l'argent en trop grande quantité, pour qu'on puiſſe faire le départ par l'eau forte. Cette opération ſe fait de la maniere ſuivante:

On prépare d'abord un cément compoſé de quatre parties de briques pilées & paſſées au tamis, d'une partie de vitriol verd calciné au rouge, & d'une partie de ſel commun: on mêle le tout enſemble très exactement, & on en fait une pâte ferme en l'humectant avec un peu d'eau ou d'urine. Ce cément ſe nomme *cément royal*, parcequ'il ſert à purifier l'or, que les Chymiſtes regardent comme le roi des métaux.

D'un autre côté, on réduit l'or qu'on veut cémenter, en lames à-peu-près auſſi minces que les pieces de billon: on met au fond d'un creuſet ou d'un pot à cémenter, une couche du cément de l'épaiſſeur d'un travers de doigt: on ſtratifie les lames d'or ſur cette couche: on remet par-deſſus une nouvelle couche de cément: on emplit ainſi le pot, en mettant toujours l'or entre deux couches de cément; & on le couvre avec un couvercle qu'on y lutte avec un mélange d'argille & de ſable. On place ce pot dans un fourneau ou four: on le chauffe par degrés, juſqu'à ce qu'il ſoit médiocrement rouge; & on entretient ce même degré de chaleur pendant environ vingt-quatre heures: il eſt très eſſentiel que la chaleur ne ſoit point capable de faire fondre l'or. On laiſſe après cela refroidir le pot, & on

l'ouvre pour en retirer l'or, qu'il faut séparer exactement d'avec le cément qui l'environne ; il faut aussi le faire bouillir, à plusieurs reprises, dans une grande quantité d'eau pure. On fait l'essai de cet or sur la pierre de touche ou autrement ; & si on ne le trouve point assez pur, on le soumet une seconde fois à la même opération.

L'acide vitriolique de la brique & du vitriol calciné, dégage l'acide du sel commun pendant cette cémentation ; & ce dernier acide dissout l'argent allié avec l'or, & l'en sépare par ce moyen.

Cette expérience prouve que, quoique l'acide marin ne puisse attaquer l'argent tant qu'il est en liqueur, il est cependant un puissant dissolvant de ce métal ; mais il faut pour cela qu'il soit appliqué à l'argent, dans un état de vapeurs, dans une concentration extrême, & aidé d'un degré de chaleur considérable. Or toutes ces circonstances se trouvent réunies dans le départ concentré.

Cette même expérience prouve aussi, que malgré tout ce qui favorise ici l'activité de l'acide marin, il ne peut cependant attaquer l'or.

Enfin, il est évident que l'état dans lequel cet acide se trouve appliqué à l'argent, le rend capable de dissoudre plus efficacement ce métal, qu'il ne peut l'être dans l'opération du départ par la voie humide, puisque cette dissolution se fait très bien dans cette opération, nonobstant que l'argent soit uni à une quantité d'or qui le garantiroit de l'action même de l'acide nitreux dans le départ ordinaire.

On peut mettre du nitre, au lieu de sel commun, dans le cément, & l'opération réussit également bien, à cause des secours que l'acide nitreux trouve alors pour dissoudre l'argent, malgré la quantité d'or qui le défend.

Plusieurs Chymistes & Artistes font même entrer le nitre & le sel marin ou le sel ammoniac dans la composition du cément royal, ce qui semble prouver que les acides de l'eau régale, appliqués de cette maniere en même tems à l'or & à l'argent, dissolvent ce dernier métal par préférence au premier : c'est cependant là

une méthode à laquelle il ſemble qu'on ne doive pas trop ſe fier.

On ſent bien qu'il eſt eſſentiel de laver très exactement l'or après que l'opération eſt achevée, pour lui enlever toutes les parties d'argent diſſous, qui ſans cela reſteroient mêlées avec lui.

A l'égard de cet argent, on peut le ſéparer enſuite du cément, en le faiſant fondre avec une ſuffiſante quantité de plomb & de litharge, & en paſſant enſuite à la coupelle le culot de plomb tenant argent qui en réſulte.

Ce départ concentré n'eſt point auſſi uſité que le précédent, parcequ'il eſt plus long & plus embarraſſant, & que d'ailleurs il ne ſeroit probablement pas même auſſi sûr pour déterminer le titre de l'or, attendu que les vapeurs acides qui s'élevent du cément, ne peuvent en quelque ſorte agir qu'à la ſurface des lames d'or. Il faudroit, par cette raiſon, ſi l'on vouloit purifier exactement l'or par ce procédé, le refondre après la premiere cémentation, le rebattre en lames pour renouveller les ſurfaces, le cémenter une ſeconde fois, & réitérer même pluſieurs fois ces manipulations, ce qui deviendroit fort long & fort laborieux. Mais cela n'empêche point que ce départ concentré n'ait ſon utilité, & ne ſoit même très avantageux dans certaines occaſions. Il convient ſur-tout pour rehauſſer beaucoup l'éclat de certains bijoux faits avec de l'or d'un bas titre. Les Orfevres Joailliers ſoumettent ces bijoux avant de les polir, à cette cémentation, ou à une équivalente, ce qu'ils appellent *donner la fauſſe*. La ſurface de ces bijoux eſt débarraſſée par ce moyen de l'alliage qui ternit ou affoiblit la couleur de l'or, & prend enſuite, par le fini & le poli, l'éclat d'un or très fin, quoique le corps du bijou ſoit d'un titre aſſez bas.

DÉPART SEC. Le départ ſec ou par la fuſion, ſe fait par le moyen du ſoufre, qui a la propriété de ſe joindre facilement avec l'argent, tandis qu'il ne touche point à l'or.

Cette maniere de ſéparer ces deux métaux ſeroit la moins coûteuſe, la plus prompte & la plus commode de toutes, ſi le ſoufre pouvoit diſſoudre l'argent & le

ſéparer d'avec l'or, auſſi bien & auſſi facilement que l'acide nitreux le diſſout; mais il s'en faut bien que cela ſoit ainſi : au contraire, on eſt obligé d'avoir recours à des manœuvres particulieres, à une eſpece de cémentation, pour commencer à unir le ſoufre avec l'argent aurifere; enſuite il faut faire des fontes réitérées & embarraſſantes, dans chacune deſquelles on eſt obligé d'ajouter différens intermedes, & ſinguliérement les métaux qui ont le plus d'affinité avec le ſoufre, pour aider la précipitation qui, dans ce cas là, ne donne point un culot d'or pur, mais un or allié avec encore beaucoup d'argent, & même avec une partie des métaux précipitans; enſorte que pour achever de le purifier, on eſt obligé de le *coupeler*, & d'en faire enſuite le départ par l'eau forte.

Il paroît par ce qui vient d'être dit de cette opération, qu'on ne doit la faire que quand la quantité d'argent dont l'or eſt allié, eſt ſi grande, que la quantité d'or qu'on pourroit retirer par le départ ordinaire, ne ſuffiroit pas pour en payer les frais : elle n'eſt propre qu'à concentrer une plus grande quantité d'or dans une moindre quantité d'argent; & comme ce départ ſec eſt embarraſſant & même diſpendieux, on ne doit l'entreprendre que ſur une quantité conſidérable d'argent aurifere. Auſſi *Cramer*, *Schlutter*, *Schindler*, & tous les bons Chymiſtes & Artiſtes, qui ont donné des procédés pour le départ ſec, recommandent-ils de ne s'en ſervir que dans les cas dont on vient de parler. Il ſeroit à ſouhaiter, au reſte, qu'on pût perfectionner cette opération : elle deviendroit infiniment avantageuſe, ſi on pouvoit la faire en une ou deux fontes, & obtenir par ce moyen une ſéparation exacte d'une petite quantité d'or confondue dans une grande quantité d'argent.

On verra à l'article de la *purification de l'or par l'antimoine*, que cette purification eſt un vrai départ ſec, & l'on y trouvera la théorie de tout ce qui ſe paſſe dans ces ſortes d'opérations.

DÉTONNATION. On entend en Chymie par détonnation, une exploſion avec fracas, qui ſe fait par l'inflammation ſubite de quelque corps combuſtible,

Telles ſont les exploſions de la *poudre à canon*, de l'*or fulminant*, de la *poudre fulminante*. Comme c'eſt le nitre qui joue le principal rôle dans la plupart des exploſions, le nom de *détonnation* a, en quelque ſorte, été affecté en général à l'inflammation de l'acide de ce ſel avec les corps qui contiennent du phlogiſtique, & on le donne aſſez communément, même à celles de ces inflammations qui n'occaſionnent point d'exploſion : ainſi l'on dit faire *détonner* le nitre avec du ſoufre, avec des charbons, avec des métaux, quoique par la maniere dont ces opérations ſe font dans la pratique, c'eſt-à-dire, dans des creuſets ouverts & par parties, le nitre faſſe plutôt l'effet d'une fuſée qu'une véritable exploſion.

DÉTONNATION DU NITRE. La détonnation du nitre eſt un des plus beaux & des plus importans phénomenes de la Chymie : elle conſiſte en ce que l'acide nitreux s'allume, s'enflamme & ſe décompoſe en un inſtant, lorſqu'il a un contact immédiat avec des corps combuſtibles, dont le phlogiſtique eſt dans le mouvement igné, ou lorſqu'il eſt lui-même dans ce mouvement.

Il y a donc deux moyens d'enflammer le nitre ou plutôt ſon acide : le premier eſt de l'appliquer à un corps combuſtible rouge & pénétré de feu : le ſecond c'eſt de le mettre lui-même en incandeſcence, & de lui appliquer un corps combuſtible.

Il eſt très eſſentiel de remarquer que le nitre ne peut détonner ſans le concours des circonſtances qui viennent d'être énoncées. On peut faire rougir du nitre & l'expoſer à tel degré de chaleur qu'on voudra, ſans qu'il donne la moindre marque d'inflammation, pourvu qu'il ne touche à aucune matiere inflammable.

D'un autre côté, on peut faire chauffer du nitre & lui appliquer un corps combuſtible, ſans qu'il y ait d'inflammation ; il ſuffit pour cela que le nitre ne ſoit point aſſez chaud, pour allumer les corps inflammables qu'on lui préſente. Nous avons fait M. *Baumé* & moi dans nos cours de Chymie, une expérience qui démontre clairement cette vérité. On met du nitre dans un creuſet ; on le fait chauffer aſſez pour le mettre dans une

fusion complette, on y plonge un charbon noir, & il n'en résulte aucune inflammation, parceque le nitre peut être fondu à un degré de chaleur qui n'est pas assez considérable pour allumer les corps combustibles, & c'est ce degré qu'il faut saisir pour la réussite de cette expérience.

Mais lorsque le nitre est rouge, & qu'on lui présente un charbon allumé ou non, alors il s'enflamme avec violence & fait brûler très rapidement avec lui le charbon qu'il touche. La même chose arrive si l'on jette du nitre sur des charbons ardens : cette inflammation dure tant qu'il y a contact de ces deux substances, & qu'il reste de l'acide dans le nitre. Il s'éleve pendant cette détonnation une fumée considérable, mais cette fumée ne contient point d'acide, comme cela est prouvé par l'expérience du *clyssus de nitre* qu'on fait dans les vaisseaux clos.

Lorsque tout l'acide nitreux est ainsi brûlé & qu'il ne s'excite plus d'inflammation malgré l'addition du charbon, si l'on examine ce qui reste dans le creuset, on trouve que c'est de l'alkali fixe qui servoit de base à l'acide nitreux, cet alkali se nomme *nitre fixé* ou *nitre alkalisé*.

Plus il y a de contact entre le nitre & la matiere phlogistique, & plus la détonnation est facile, prompte & rapide, de sorte que quand les parties très divisées de ces deux substances sont mêlées & interposées parfaitement les unes auprès des autres, la détonnation se faisant en quelque sorte en un instant, est la plus forte qu'il soit possible. Lorsque les choses sont en cet état, la moindre étincelle de feu qui y touche suffit pour faire partir tout le mélange à la fois, parceque l'ignition se communique de proche en proche avec la plus grande rapidité, & en quelque sorte en un instant indivisible : c'est de ce mélange exact que dépend toute la force & la violence de la *poudre à canon.*

Il suit de-là que dans les opérations où l'on veut éviter la violence de la détonnation du nitre, comme dans son clyssus & autres de cette espece, on ne doit faire qu'un mélange grossier & imparfait de ce sel

avec les matieres phlogiſtiques deſtinées à le faire détonner.

J'ai toujours conjecturé que la détonnation du nitre, qui n'eſt à proprement parler, que l'inflammation de l'acide nitreux, ne peut avoir lieu, à moins qu'il ne ſe forme d'abord une combinaiſon de cet acide avec le phlogiſtique de la matiere qui doit le faire détonner; que cette combinaiſon eſt en tout comparable à celle de l'acide vitriolique avec le phlogiſtique qui forme le ſoufre, & que dans l'occaſion préſente, c'eſt par conſéquent un *ſoufre nitreux* qui ſe produit, mais que ce ſoufre eſt infiniment plus combuſtible que le ſoufre vitriolique, par la raiſon qu'on verra tout à l'heure, & qu'il l'eſt même à tel point, qu'il ne peut ſubſiſter un inſtant ſans ſe brûler totalement, d'où il arrive qu'il s'enflamme avec une rapidité & une violence extrêmes auſſi tôt qu'il eſt formé.

Les circonſtances les plus eſſentielles de la détonnation du nitre ſe réuniſſent pour donner de la probabilité à ce ſentiment, c'eſt-à-dire, pour établir l'exiſtence préliminaire de ce *ſoufre nitreux*.

Premiérement, le ſoufre vitriolique ne peut ſe former par l'acide vitriolique engagé dans un alkali fixe, à moins que cet acide ne ſoit privé de toute eau ſurabondante à ſon eſſence ſaline, & dans l'état de ſiccité, lorſqu'il eſt appliqué au phlogiſtique: en ſecond lieu, il faut qu'il ſoit auſſi aidé du degré de chaleur de l'ignition, pour que cette combinaiſon puiſſe ſe faire: troiſiémement enfin, comme il n'y a pas un ſeul atome d'huile dans le ſoufre, & que l'acide vitriolique n'eſt uni dans cette combinaiſon qu'au phlogiſtique pur, ainſi que l'a amplement démontré l'illuſtre *Stahl*, il s'enſuit que ſi on ſe ſert pour former du ſoufre d'une matiere inflammable qui ſoit dans l'état huileux, il faut néceſſairement que cette huile ſoit décompoſée & réduite à l'état charbonneux avant que le ſoufre puiſſe ſe produire. Or, ce ſont préciſément les mêmes conditions ſans leſquelles la détonnation du nitre ne peut avoir lieu; car, puiſqu'il faut que l'acide du nitre ſoit dans l'incandeſcence pour que la détonnation ſe faſſe, ainſi qu'on l'a démontré plus haut, il s'enſuit qu'il eſt alors

alors néceſſairement privé de toute humidité ſurabondante à ſon eſſence ſaline.

En ſecond lieu, l'expérience démontre auſſi que le nitre ne peut détonner avec aucune matiere qui eſt dans l'état huileux : car ſi l'on fait rougir du nitre dans un creuſet, & qu'on y ajoute de l'huile, de la réſine, de la graiſſe, ou toute autre matiere inflammable de cette eſpece, il eſt certain qu'il n'y aura aucune détonnation, tant que ces matieres reſteront dans l'état huileux ; mais comme la chaleur qu'elles éprouvent, les brûle, les décompoſe, & en réduit une partie dans l'état charbonneux, dès que cette partie charbonneuſe eſt formée, la détonnation commence, & eſt toujours proportionnée à la quantité de charbon qu'ont fournie ces matieres.

Quelques ſubſtances, dont la partie inflammable eſt bien certainement dans l'état huileux, telles que le tartre, la ſciure de bois, & autres de même eſpece, détonnent, à la vérité, avec le nitre, preſque auſſi promptement que la poudre de charbon ; mais il eſt aiſé de ſentir que cela vient de ce que l'huile de ces ſubſtances, étant diviſée par l'interpoſition d'une grande quantité de matieres incombuſtibles, peut ſe réduire dans l'état charbonneux avec une promptitude extrême auſſi-tôt qu'elle éprouve la chaleur de l'ignition.

Pluſieurs faits intimement liés avec la détonnation du nitre, ſe déduiſent très naturellement de cette théorie, & par conſéquent en deviennent de nouvelles preuves.

Qu'on prenne de l'acide nitreux le plus déphlegmé qu'il ſoit poſſible, qu'on le verſe ſur des charbons noirs, ſi ſecs & ſi chauds qu'on voudra, pourvu qu'ils ne ſoient point rouges, il n'y aura aucune apparence d'inflammation ni de détonnation : cela n'a rien d'étonnant, puiſque toutes les conditions néceſſaires pour la production du ſoufre nitreux manquent ici.

Lorſque l'on plonge un charbon bien allumé dans de l'acide nitreux extrêmement concentré & fumant, il ſe fait une détonnation aſſez conſidérable & qui dure aſſez long tems ; mais ſi l'on examine les circonſtances

de cette détonnation, on remarquera facilement qu'elle n'eſt pas à beaucoup près auſſi complette que celle qui réſulte du nitre même avec le charbon ; lorſque l'acide nitreux eſt libre & très concentré, deux cauſes concourent à en faire détonner ou brûler une partie ; la premiere, c'eſt que la chaleur du charbon ſeche très promptement une portion de l'acide nitreux auquel il touche, & la ſeconde qui influe ici encore plus que la premiere ; c'eſt qu'à la ſurface du charbon ardent, il ſe forme continuellement une certaine quantité de cendre alkaline avec laquelle une autre portion de l'acide nitreux ſe combine, & forme de vrai nitre qui détonne ſur-le-champ, & qui contribue à faire durer l'incandeſcence du charbon, à procurer de nouvelles détonnations ſucceſſives qui en ſont la ſuite Mais dans cette expérience, il s'en faut beaucoup que tout l'acide nitreux détonne, comme lorſqu'il eſt fixé & retenu par un alkali fixe ; au contraire, la plus grande partie de l'acide nitreux qui n'a pu ſe deſſécher ou ſe fixer dans la cendre, s'exhale en vapeurs rouges qui ne s'enflamment point. J'ai vu même dans pluſieurs de ces expériences la détonnation ceſſer & le charbon s'éteindre, quoique l'acide nitreux fût très concentré.

Il ſuit de tous ces faits, que l'acide nitreux, tant qu'il eſt libre, c'eſt-à-dire, tant qu'il n'eſt engagé dans aucune baſe, ne peut pas facilement contracter avec le phlogiſtique une union telle, qu'il en réſulte un composé ſulfureux ou un *ſoufre nitreux*, tant à cauſe de l'eau ſurabondante qu'il contient toujours, que par le défaut de fixité qui l'empêche de ſe dépouiller de cette eau ſurabondante dans l'acte même de la combinaiſon.

Tout ce qui vient d'être dit ſur cet objet, fait voir clairement pourquoi les combinaiſons de l'acide nitreux avec certaines baſes, forment des nitres ſuſceptibles d'une forte détonnation ; tandis que celles de ce même acide avec d'autres baſes, ne détonnent que très foiblement : ces différences dépendent en grande partie de la plus ou moins forte adhérence de l'acide nitreux avec ſa baſe. Tous ceux de ces ſels nitreux, dans leſquels l'acide eſt aſſez efficacement fixé & retenu par ſa

base, pour pouvoir être entiérement déphlegmé & pénétré de feu jusqu'à l'incandescence, sont susceptibles d'une détonnation forte & marquée; tels sont le *nitre ordinaire*, le *nitre quadrangulaire*, les *nitres lunaire*, *mercuriel*, *de saturne* & *de bismuth*, entre lesquels les nitres à base d'alkali fixe, sont ceux qui détonnent le plus vigoureusement, & les seuls avec lesquels on puisse faire de bonne poudre à canon, parceque l'alkali fixe, qui sert de base à ces nitres, est de toute les substances dissolubles par l'acide nitreux, celle avec laquelle cet acide a la plus forte adhérence.

Au contraire, toutes les combinaisons dans lesquelles l'acide nitreux n'est que foiblement uni & peu adhérent, ne détonnent point du tout, ou ne détonnent que très foiblement; tels sont les *nitres à base de terre calcaire*, de *cuivre*, de *fer*, d'*étain*, de *régule d'antimoine*, & même le *nitre ammoniacal*, tous sels nitreux dans lesquels l'acide est moins adhérent que dans les précédens, comme le prouve leur déliquescence, & la facilité avec laquelle le feu détache ce même acide, de plusieurs d'entre eux.

Un Chymiste moderne a avancé que ce n'est point l'adhérence plus ou moins grande de l'acide nitreux à ses bases, qui rend les sels nitreux susceptibles d'une détonnation plus ou moins forte & complette, mais que cette détonnation est d'autant plus forte que les nitres sont plus fusibles; il cite en preuve *le nitre à base de terre calcaire*, dans lequel il dit que l'acide nitreux est très adhérent, & qui cependant ne détonne que foiblement. Il faut observer d'abord à ce sujet que, quoique les dernieres portions d'acide nitreux, soient peut-être difficiles à détacher par l'action du feu d'avec la terre calcaire, il est cependant certain que cet acide tient beaucoup moins à cette espece de terre qu'avec l'alkali fixe, puisque l'alkali fixe sépare très facilement la terre calcaire d'avec l'acide nitreux, tandis que la terre calcaire ne peut point séparer l'alkali fixe d'avec ce même acide. En second lieu, que si la faculté de détonner dépendoit de la seule fusibilité des sels nitreux, & non de l'adhérence de leur acide; les nitres à base de fer & de cuivre, devroient détonner aussi vi-

goureusement que le nitre à base d'alkali fixe, attendu qu'ils sont pour le moins aussi fusibles, & cependant l'expérience prouve que ces nitres à base de fer & de cuivre, ne font qu'une détonnation très imparfaite & extrêmement foible, en comparaison de celle du nitre à base d'alkali fixe, & que d'ailleurs ces deux sels nitreux à base métallique sont ceux dans lesquels l'acide est le moins adhérent.

Il s'agit d'examiner présentement ce qui arrive dans l'acte même de la détonnation du nitre, ou plutôt dans la déflagration du *soufre nitreux*. On vient de voir que ce soufre se forme de même & dans les mêmes circonstances que le soufre vitriolique; mais si ces deux composés se ressemblent par la même maniere dont ils sont produits, ils different totalement par les phénomenes de leur combustion. Le soufre vitriolique ne brûle que foiblement, d'une maniere languissante, produit une flamme qui n'est presque point lumineuse, demande, comme tous les autres corps combustibles, le concours d'un air continuellement renouvellé pour brûler, & son acide n'éprouve aucune altération par cette combustion. Le soufre nitreux, au contraire, paroît ne pouvoir subsister un instant sans s'enflammer. Sa flamme vive, éblouissante, bruyante, ressemble à celle d'un feu fortement poussé par un souffle impétueux; il n'a presque aucun besoin du concours de l'air extérieur; il brûle avec la même violence, la même promptitude, dans les vaisseaux clos : aucun obstacle n'est capable de le contenir; & s'il est resserré, il brise avec un fracas épouvantable tout ce qui s'oppose à son expansion; enfin après sa combustion, on ne trouve plus aucun vestige de son acide.

Quelle peut être la cause de différences aussi considérables ? & d'où peuvent venir des phénomenes si singuliers ? voici ce que *Stahl* pense à ce sujet.

Ce grand Chymiste regarde l'acide nitreux comme composé du principe aqueux & du principe terreux, de même que tous les autres acides; mais il admet de plus dans cet acide un troisieme élément qui le caractérise, & qui le fait différer, sur-tout de l'acide vitriolique. Ce troisieme principe de l'acide nitreux, c'est le phlo-

giſtique ; mais ce principe eſt tellement proportionné & combiné avec les deux autres, que l'acide nitreux dont il fait partie, n'eſt point inflammable tant qu'il eſt ſeul : de là vient que le nitre ne s'enflamme jamais ſeul, même lorſqu'il eſt rouge & tout pénétré de feu. Mais ſi une nouvelle quantité de principe inflammable vient à s'unir à l'acide nitreux (ce qui arrive dans la production du *ſoufre nitreux*), alors la proportion de ce principe étant augmentée, il n'eſt pas étonnant qu'il reprenne toutes ſes propriétés, & ſinguliérement l'inflammabilité qui lui eſt eſſentielle : de là vient qu'on ne peut combiner l'acide nitreux avec un corps contenant du phlogiſtique, diſpoſé de maniere qu'il puiſſe avoir avec lui une union intime, c'eſt-à-dire, former un *ſoufre nitreux*, ſans qu'il en réſulte une inflammation. Si donc le phlogiſtique, uni avec l'acide vitriolique d'une maniere auſſi intime, ne forme avec cet acide que le ſoufre vitriolique, qui eſt infiniment moins inflammable ; cela ne vient que de ce que le phlogiſtique n'eſt pas lui-même un des principes de l'acide vitriolique, & n'entre point dans ſa combinaiſon, comme il entre dans celle de l'acide nitreux.

Stahl déduit auſſi de cette préſence du phlogiſtique, comme principe dans l'acide nitreux, la deſtruction ou décompoſition totale de cet acide lorſqu'il vient à s'enflammer, & c'eſt certainement avec beaucoup de fondement ; car alors ce n'eſt pas ſeulement le phlogiſtique, combiné par ſurabondance avec l'acide nitreux, qui s'enflamme, mais ce phlogiſtique ſurabondant, ſe trouvant confondu, & ne faiſant plus qu'une ſeule maſſe avec le phlogiſtique, principe de l'acide nitreux, l'entraîne dans ſon inflammation, & le tout ſe conſume entiérement.

Cela poſé, il n'eſt pas étonnant qu'on ne retrouve plus d'acide nitreux après la détonnation ; car tout corps compoſé, auquel on enleve un de ſes principes, eſt néceſſairement décompoſé par cette ſouſtraction. Si le principe inflammable de cet acide pouvoit être conſumé ſans que la connexion des autres principes fût détruite, on ne retrouveroit plus, à la vérité, d'acide

nitreux après la détonnation, parceque le principe phlogistique qui le caractérise lui auroit été enlevé ; mais comme, suivant *Stahl*, l'union des seuls principes aqueux & terreux, suffit pour constituer un acide, on retrouveroit toujours une substance acide, d'une nature différente de l'acide nitreux, à-peu-près comme on retrouve de l'acide vitriolique pur après que la portion de phlogistique qui le constituoit *acide sulfureux volatil* s'est séparée de cet acide. Or, les choses se passent tout autrement dans l'inflammation de l'acide nitreux, il ne reste plus aucun vestige, ni de cet acide, ni d'un autre acide quelconque, on ne retrouve que de la terre & de l'eau ; ce qui démontre que la connexion des principes de l'acide nitreux est telle, que l'une de ses *parties constituantes* ne peut lui être enlevée, sans que les autres soient totalement désunies ; ensorte qu'après son inflammation, il n'existe plus, ni comme acide nitreux, ni même en genéral en qualité d'acide.

Il est facile de sentir combien ces faits & les conséquences qui en résultent, donnent de probabilité au sentiment de *Stahl*, qui pense que tout acide en général est le résultat de l'union du principe aqueux avec le principe terreux ; & que les propriétés particulieres & spécifiques des différens acides, sont dues à la présence de quelqu'autre principe qui entre dans leur combinaison avec ces deux parties constituantes essentielles.

A l'égard de l'explosion qui accompagne la détonnation du nitre, & qui est d'autant plus violente, que les matieres sont plus exactement mêlées & plus fortement resserrées, on sent bien qu'en général elle est due à une grande & subite dilatation de quelque matiere très expansible. La plupart des Physiciens l'ont attribuée à l'air contenu dans le nitre & dans les matieres avec lesquelles il détonne, parcequ'effectivement l'air enfermé & raréfié subitement, est capable de produire & produit réellement dans beaucoup d'expériences des explosions très violentes. Cependant il faut bien remarquer qu'aucune de ces explosions de l'air n'est com-

parable, pour la force, à celle de la poudre à canon & de la poudre fulminante, qui ſont certainement l'effet de l'inflammation du *ſoufre nitreux*.

Ces conſidérations nous portent à adopter auſſi le ſentiment de *Stahl* ſur ce phénomene. Or, ce Chymiſte penſe qu'on doit attribuer ces exploſions non à l'air, mais à l'*eau* du nitre ou plutôt de ſon acide, laquelle eſt effectivement capable d'occaſionner des exploſions infiniment plus violentes que celles de l'air, lorſqu'un très grand degré de chaleur, tel que celui de l'incandeſcence, lui eſt appliqué ſubitement, comme cela lui arrive dans la détonnation du nitre.

Le même Chymiſte va plus loin : il penſe que l'eau dont l'agrégation eſt tout-à-fait rompue, acquiert les propriétés de l'air; c'eſt-là une de ces idées, dont l'impoſſibilité n'eſt point démontrée : mais il paroît plus vraiſemblable que l'air eſt lui-même un des principes de l'acide nitreux; & ſi cela eſt, il eſt bien plus facile de concevoir pourquoi cet acide a moins beſoin, que tout autre corps combuſtible, du concours de l'air extérieur pour ſe conſumer; c'eſt qu'il contient dans ſa propre ſubſtance une matiere qui s'en dégage à meſure qu'il brûle, & qui a la propriété d'entretenir la combuſtion. La flamme du nitre, qu'on fait détonner aſſez lentement pour pouvoir l'obſerver, ſemble démontrer aux yeux ce qu'on vient d'avancer à ce ſujet; car elle a, comme on l'a déja dit, toute l'apparence de celle d'un corps, dont la combuſtion eſt vivement pouſſée par un ſouffle très violent qui part de ſon propre ſein.

Depuis qu'on a commencé à bien obſerver les propriétés des ſubſtances volatiles gaſeuſes, pluſieurs Phyſiciens ont penſé que la violence de l'exploſion de la poudre, pourroit bien n'être due ni à l'expanſion de l'air, ni même à celle de l'eau principe de l'acide nitreux, réduite en vapeurs pendant l'inflammation & la décompoſition de cet acide, mais au dégagement d'une quantité conſidérable de quelque ſubſtance gaſeuſe qui ſe produiroit par l'effet de la décompoſition réciproque de l'acide nitreux & des matieres inflammables avec leſquelles il détonne. C'eſt le ſentiment du ſavant

Hh iv

auteur des notes de l'édition Angloise du Dictionnaire de Chymie, & assurément ce sentiment n'est pas destitué de vraisemblance; il ajoute que M. *Robins* dans son ouvrage intitulé *Principes d'Artillerie*, » dit avoir » trouvé par des expériences exactes, que le fluide » produit par l'explosion de la poudre à canon allumée, » renfermé dans un espace égal à celui de la poudre » qu'on avoit employée & réduit au même degré de » chaleur que l'athmosphere, étoit capable de suppor- » ter une pression égale à 244 fois le poids de l'ath- » mosphere; que la force élastique de ce fluide élasti- » que, étoit probablement quadruplée par la chaleur » de la poudre enflammée, & par conséquent que dans » le moment de l'explosion, il étoit capable de sou- » tenir un poids égal à près de mille fois le poids de » l'athmosphere «.

Mais de plus, il est comme démontré par les expériences de MM. *Priestley*, *Lavoisier*, & autres Physiciens, qui dans ces derniers tems ont travaillé sur les gas, que l'acide nitreux est tout rempli de fluides élastiques, aëriformes, dont une partie peut en être séparée en air très pur, & l'autre sous la forme d'un gas qui n'a aucune ressemblance avec l'acide nitreux; mais qui a la propriété très remarquable de se transformer en acide nitreux bien caractérisé, dès qu'on le mêle avec de l'air pur. Ces phénomenes qui commencent à répandre un grand jour sur la nature de l'acide nitreux, & peut-être des autres acides, semblent prouver que l'air est une des parties constituantes de l'acide nitreux, & il faut convenir que toutes les autres propriétés de cet acide déposent aussi en faveur de cette vérité. *Voyez* les articles GAS, GAS NITREUX & autres.

Le nitre détonne avec le soufre, & avec celles des substances métalliques, dont le phlogistique est disposé de maniere qu'il puisse se brûler assez facilement, telles que sont le fer, l'étain, le zinc, & autres de cette nature. Cette détonnation n'a rien de particulier; elle doit avoir lieu, tant à cause de la combustibilité du phlogistique de ces corps, que parceque ce même phlogistique n'est point dans l'état huileux. Tout ce qui vient d'être dit sur la détonnation du nitre par les char-

bons, eſt applicable à celles dont il s'agit préſentement, en ayant égard ſeulement aux autres principes de ces ſubſtances, & à la plus ou moins grande quantité & à la combuſtibilité de leur phlogiſtique.

DIAMANT. Le diamant eſt la plus dure, la plus tranſparente, & la plus belle de toutes les pierres précieuſes. Lorſqu'il eſt ſans défauts, il reſſemble à un cryſtal de la plus grande netteté. Les mines d'où l'on tire les diamans les plus eſtimés, ſont aux Indes Orientales, dans les Royaumes de Viſapour & de Golconde; il y en a auſſi dans quelques autres endroits, & particuliérement au Breſil en Amérique.

Les diamans ſont en général cryſtalliſés naturellement, & la forme la plus ordinaire de leurs cryſtaux, ſuivant *Pline*, & ſuivant M. *Romé de Liſle*, eſt un octaédre ou ſolide à huit faces, tel qu'il doit réſulter de deux pyramides quadrangulaires jointes par leurs baſes, mais cette forme eſt ſujette à beaucoup d'irrégularités, comme le ſont en général toutes les cryſtalliſations.

M. *Romé de Liſle* aſſure dans ſa *Cryſtallographie*, que tous les diamans dans leur état naturel, qu'on appelle brut, ſont enveloppés d'une double incruſtation, dont l'extérieure eſt terreuſe, friable, c'eſt la terre même dans laquelle on les trouve, & l'autre a *la couleur & la conſiſtance du ſpath*.

Quoique les diamans les plus purs paroiſſent être ſans couleur & blancs, il y en a très peu qui ſoient parfaits à cet égard, & beaucoup qui ont différentes teintes jaunâtres & rouſſâtres depuis les nuances les plus foibles, juſqu'à un jaune & à un fauve ou roux très plein : ces derniers ſont peu eſtimés, mais parmi les jaunes il s'en trouve de fort beaux & de fort brillans. Il y a même des diamans, à proprement parler, de toutes couleurs : on en voit de diverſes nuances de rouge, de bleu, de verd & autres.

Cette eſpece de pierre a la propriété de réfracter & de décompoſer plus efficacement la lumiere que tout autre corps tranſparent, de là vient que lorſque le diamant eſt taillé à beaucoup de faces & d'angles, il jette quantité de feux de toutes les couleurs d'un éclat

& d'une vivacité admirables, c'eſt à cette qualité, jointe à ſa prodigieuſe dureté qui rend ſon poli inaltérable, & à ſa rareté, qu'il doit le haut prix & la grande eſtime dont il jouit.

On s'eſt aſſuré par nombre d'expériences que le diamant eſt électrique & phoſphorique, c'eſt-à dire, qu'il acquiert par le frottement, la propriété d'attirer les corps légers, & qu'après qu'il a été expoſé pendant quelque tems au grand jour ou au ſoleil, il paroît lumineux dans l'obſcurité, propriétés qui, au reſte, lui ſont communes avec un grand nombre d'autres corps cryſtallins & tranſparens.

L'origine, la tranſparence, la cryſtalliſation, la peſanteur, & ſur tout l'extrême dureté du diamant, en un mot, le grand nombre de propriétés ſenſibles qu'il a de communes avec les pierres dures tranſparentes, de la nature du cryſtal de roche, étoient bien propres à le faire regarder comme une ſubſtance de même eſpece que les pierres qu'on nomme vitrifiables, comme une ſorte de cryſtal de roche plus diaphane, plus dure, plus pure & plus parfaite que le cryſtal de roche ordinaire, & avant d'avoir connu & répété moi-même les expériences chymiques, qui depuis un certain nombre d'années, nous ont donné de nouvelles lumieres ſur la nature du diamant, j'avoue que je ne ſoupçonnois même pas qu'il pût différer eſſentiellement des pierres dures, dites vitrifiables; mais il eſt très conſtant préſentement qu'il faut en avoir une idée toute différente; ce qui prouve bien que l'analogie, quoique propre dans beaucoup de cas à nous guider & à nous faire juger ſainement; quoiqu'il ſoit même preſque impoſſible qu'elle ne nous ſubjugue pas plus ou moins à proportion de ce qu'elle eſt frappante, peut cependant nous induire en erreur, & nous faire ſouvent porter des jugemens précipités.

Comme toutes les autres propriétés du diamant dont il me reſte à parler, ne ſont connues que depuis très peu de tems, je ne puis mieux les expoſer que par une hiſtoire ſuccinte des recherches & des expériences toutes nouvelles, qui ont donné lieu à ces découvertes.

Le premier qui ait fait des expériences propres à rectifier nos idées ſur la nature du diamant, a été le Grand-Duc de Toſcane *Coſme III.* Ce Prince fit faire ces expériences à Florence, au miroir ardent, en 1694 & 1695, par les célebres *Averani*, Inſtituteur du Prince *Jean-Gaſton* ſon fils, & *Targioni*, de l'Académie *del Cimento:* ils virent dans ces expériences la deſtruction du diamant. Bien des années après, *François Etienne de Lorraine*, devenu depuis Grand-Duc de Toſcane, & enſuite Empereur ſous le nom de *François I*, a fait à Vienne une nouvelle ſuite d'expériences ſur les mêmes pierres, dans leſquelles il a vu auſſi leur deſtruction, quoique, pour ces dernieres expériences, on n'eût employé que le feu des fourneaux. Je tiens ces notes hiſtoriques de M. *d'Arcet*, qui a, depuis, complété ces recherches par les plus belles & les plus nombreuſes expériences, comme on le verra.

Des expériences qui annonçoient une propriété ſi étonnante dans le diamant, méritoient d'autant plus d'être répétées avec ſoin par des Chymiſtes inſtruits, exercés, & en état de bien voir, qu'en général on ne doit point regarder des faits eſſentiels comme conſtatés en Phyſique, quand ils n'ont été vus qu'une fois.

Il n'eſt donc pas étonnant que malgré les annonces des obſervations de l'Empereur ſur la deſtructibilité du diamant, les Chymiſtes aient été quelque tems ſans en être frappés, comme d'une découverte revêtue de toute la certitude que méritoit ſon importance; & pour ne rien déguiſer, j'avoue qu'en mon particulier, je ne pouvois m'empêcher de porter l'incrédulité, peut-être même trop loin à cet égard.

Mais il en a été tout autrement après que M. d'*Arcet*, Docteur en Médecine de la Faculté de Paris, & Profeſſeur de Chymie au College Royal, a eu communiqué à l'Académie des Sciences & au public, les réſultats des expériences qu'il a faites depuis ſur les diamants. Ce ſavant Chymiſte a très bien ſenti que la deſtructibilité du diamant annoncée d'après les expériences de l'Empereur, avoit beſoin d'être conſtatée par un

nouveau travail. Perſonne n'étoit plus capable que lui de l'entreprendre avec ſuccès ; il a profité des grands fours où il faiſoit cuire la porcelaine, ſur laquelle il faiſoit des recherches avec M. *le Comte de Lauraguais*, pour expoſer au feu violent & ſoutenu dans ces fours pendant pluſieurs jours, un grand nombre de ſubſtances différentes, ſur la nature deſquelles de pareilles épreuves ne pouvoient manquer de procurer de nouvelles connoiſſances, & les diamants n'ont pas été oubliés. M. d'*Arcet* en a mis pluſieurs dans des creuſets de porcelaine fermés plus ou moins exactement, enſuite dans des boules de pâte de la même porcelaine, &, comme on peut le voir dans les *Mémoires de M. d'*Arcet *ſur l'action d'un feu violent, égal & continu ſur différentes ſubſtances minérales*, aucun des diamants ſoumis à cette épreuve, à l'exception d'une ſeule pierre que M. d'*Arcet* a ſoupçonnée, avec raiſon, n'être pas un vrai diamant, n'a réſiſté à ce feu. Tous, en y comprenant même ceux qui avoient été le plus exactement enfermés dans des boules de porcelaine fort épaiſſes, avoient diſparu ſans avoir laiſſé la moindre trace.

Quoique *Boyle* eût dit qu'il avoit ſenti une vapeur âcre s'élevant des diamants expoſés au feu, la deſtructibilité de cette eſpece de pierre n'étoit nullement connue, ni même ſoupçonnée avant les expériences des Princes que j'ai cités, car, ſans compter que la vapeur âcre, dont parle *Boyle*, n'a rien de réel, comme nous le verrons ci après, ce Phyſicien n'avoit fait d'ailleurs aucune des autres expériences néceſſaires pour conſtater cette deſtructibilité, & l'on trouve au contraire, dans les expériences variées & multipliées de l'Empereur, des détails très propres à établir ce fait important. C'eſt donc à ce Prince qu'il eſt juſte de faire honneur de la premiere découverte ; mais M. d'*Arcet* n'en mérite pas moins des éloges d'autant plus juſtes, que ſans le zele & la ſagacité avec leſquels il a entrepris de la vérifier, elle ſeroit probablement encore au nombre de beaucoup d'autres faits auſſi ſinguliers, qu'on trouve annoncés dans un grand nombre de Livres de Chymie,

mais ſur leſquels les bons Phyſiciens reſtent indécis, juſqu'à ce que des expériences réitérées, & faites avec toutes les lumieres & le ſoin convenables, ne laiſſent plus lieu à aucun doute raiſonnable.

Il eſt rare qu'en ſoumettant à l'examen un fait de Phyſique, encore peu connu dans ſes détails, un bon Chymiſte n'y découvre pas quelques particularités qui ont échappé aux premiers auteurs de la découverte; c'eſt ce qui eſt arrivé à M. d'*Arcet* au ſujet des diamans. Il avoit pris toutes les précautions convenables, non-ſeulement pour s'aſſurer de la deſtructibilité de cette eſpece de pierre; mais encore pour recueillir & reconnoître ce qui en pourroit reſter après la deſtruction; mais ſes expériences, au lieu de lui procurer les connoiſſances qu'il attendoit, lui ont donné lieu d'obſerver un fait nouveau, & auquel, ni lui, ni qui que ce ſoit ne pouvoit s'attendre. C'eſt que dans toutes ſes épreuves, les diamans qui avoient été le plus exactement enfermés dans des boules de pâte de porcelaine très épaiſſes, s'étoient diſſipés tout auſſi complétement que les autres, &, ce qui devoit paroître preſque incroyable, ſans qu'on pût appercevoir la moindre crevaſſe, ni même la moindre gerçure à la porcelaine qui leur ſervoit d'enveloppe. C'étoit là, ſans doute, un nouveau prodige ajouté à celui de l'entiere deſtructibilité du diamant. Mais les expériences multipliées & poſitives, faites par un ſavant du mérite de M. d'*Arcet*, ne laiſſoient plus lieu à aucun doute, ni ſur l'un, ni ſur l'autre, il étoit ſeulement bien naturel que tous ceux qui s'intéreſſent à l'avancement des ſciences, déſiraſſent de jouir eux-mêmes du ſpectacle de ces eſpeces de merveilles, & chacun pouvoit ſatisfaire d'autant plus facilement ſa curioſité à cet égard, que M. d'*Arcet* s'étoit encore aſſuré que, ni le feu long & violent des grands fours à porcelaine, ni celui du foyer des forts verres ardens, n'étoient néceſſaires pour l'entiere deſtruction du diamant, & que celui d'un fourneau ordinaire tirant paſſablement bien, étoit ſuffiſant. Je me préparois en mon particulier à faire quelques expériences qui me miſſent à portée de contenter ma curioſité ſur des phénomenes ſi intéreſſans, & j'ai ſaiſi

avec empressement la premiere occasion qui m'en a été présentée. M. *Godefroi de Villetaneuse*, amateur & connoisseur distingué, me fit proposer par un ami commun, de soumettre à l'épreuve dans mon laboratoire un diamant taillé en brillant, très beau, sans défauts, & dont il étoit sûr. Nous nous assemblâmes donc pour cela dans mon laboratoire le 26 Juillet 1771, avec plusieurs personnes, la plupart invitées par M. *Godefroi*, avec MM. d'*Arcet* & *Rouelle*, qui me firent l'honneur d'y venir sur mon invitation, & avec quelques autres Savans, que la curiosité y avoit amenés. Le diamant sacrifié par M. *Godefroi*, fut examiné à la loupe par tout le monde, & pesé très exactement; son poids étoit de trois seizieme de karat. Je le mis sur une coupelle ou capsule de terre blanche fine très réfractaire, & après avoir laissé échauffer le tout pendant quelques minutes à la porte de la moufle de mon fourneau à vent, que j'avois eu la précaution de faire allumer d'avance, je poussai la capsule & le diamant jusqu'au fond de la moufle & j'en fermai la porte.

Comme nous n'avions que ce seul diamant, & que le principal objet de l'expérience, étoit d'en voir la destruction avec les circonstances que nous pourrions observer, sachant d'ailleurs par les recherches de M. d'*Arcet*, qu'il ne falloit point pour cela un feu très violent, je n'avois mis qu'un tuyau de deux pieds à mon fourneau, ensorte que le degré de feu n'excédoit pas beaucoup celui qui est nécessaire pour fondre le cuivre rouge. Après que le diamant eut éprouvé cette chaleur pendant vingt minutes, j'ouvris la porte de la moufle, je tirai la capsule sur le devant & j'exposai le diamant à la vue des spectateurs; tout le monde remarqua qu'il étoit d'un rouge plus ardent & plus lumineux que la capsule; j'observai & je fis remarquer aussi qu'il paroissoit plus gros qu'avant d'avoir été chauffé, & cette singularité m'ayant engagé à l'examiner de plus près, je vis très distinctement qu'il étoit tout enveloppé d'une petite flamme légere & comme phosphorique, que je me hâtai de faire voir à ceux qui étoient le plus à portée, & singuliérement à MM. d'*Arcet* & *Rouelle*; ces deux excellens Observateurs &

quelques autres de la compagnie, parurent très convaincus de la réalité de ce phénomene, d'autant plus intéressant, qu'il étoit alors observé pour la premiere fois, & capable de donner de nouvelles lumieres sur la nature du diamant & sur la cause de sa destructibilité (1).

La capsule fut repoussée aussi-tôt au fond de la moufle, dont la porte fut fermée. Cette fois-ci, n'imaginant pas que le diamant pût être détruit en si peu de tems, & pour être plus à portée d'y observer une diminution sensible, je le laissai pendant trente minutes: mais l'événement m'a prouvé que c'étoit trop, car après ce tems ayant examiné de nouveau la capsule, nous vîmes tous avec surprise que le diamant avoit entiérement disparu, & qu'il n'en restoit plus le moindre vestige; je m'en suis assuré encore plus positivement en mon particulier, en examinant cette capsule à la loupe & au microscope, après qu'elle a été entiérement refroidie. J'oubliois de dire que lorsque nous reconnûmes la flamme du diamant, nous ne nous apperçûmes d'aucune vapeur, ni d'aucune odeur âcre, quoique nous y fissions attention. Avant que notre petite assemblée se séparât, je rédigeai un précis des circonstances essentielles de cette expérience qui fut signé

---

(1) Quelque tems après cette expérience, dans un écrit où l'on rend compte de beaucoup d'autres qui ont été faites depuis, & sur-tout de celle que M. *Roux* fit en public aux Ecoles de Médecine, on dit, au sujet de cette flamme du diamant, *qu'on l'avoit cru voir*, qu'on l'avoit *entrevue* dans l'expérience que j'avois faite en société dans mon laboratoire. Ces expressions qui marquent du doute, sont convenables, en ce qu'un fait important & tout neuf ne doit pas être regardé comme constaté, tant qu'il n'a été vu qu'une seule fois, comme l'étoit cette inflammation que j'avois apperçue & fait observer aux assistans. Mais la preuve que ce fait avoit été aussi bien vu & aussi bien constaté que peut l'être un fait quelconque qu'on apperçoit pour la premiere fois, c'est qu'il n'a jamais manqué d'être observé depuis, & avec les mêmes circonstances, par tous ceux qui ont voulu le vérifier. Mais si, parceque tous les faits demandent à être vus plusieurs fois, pour avoir toute l'autenticité convenable, on en attribuoit la découverte à ceux qui les vérifient, par préférence à ceux qui sont les premiers à les observer & à les publier, assurément cela ne seroit pas juste.

par la plupart des assistans. Je le lus le lendemain à l'assemblée de l'Académie des Sciences, & j'en déposai l'original, signé de la plupart des assistans, au Secretariat de cette Compagnie.

Comme la destruction totale du diamant, par l'action du feu, & les circonstances singulieres qui l'accompagnent, sont du nombre de ces phénomenes frappans qui excitent, non-seulement toute l'attention des Physiciens, mais qui sont très propres de plus à piquer beaucoup la curiosité des gens, même le moins initiés dans les sciences, MM. d'*Arcet* & *Rouelle* furent peu de tems après dans le cas de faire de nouvelles expériences sur les diamans dans le laboratoire de ce dernier, en présence d'une assemblée aussi nombreuse que brillante, par la science ou par le haut rang de ceux qui la composoient, & dans laquelle j'eus aussi l'avantage de me trouver; plusieurs diamans & quelques autres pierres précieuses furent mis à l'épreuve du feu, & je vis clairement, ainsi que tous les autres spectateurs, la confirmation des faits que M. d'*Arcet* avoit exposés dans ses Mémoires; on y observa aussi l'espece d'inflammation du diamant que nous avions reconnue dans mon laboratoire, & elle a été constatée encore depuis dans plusieurs autres occasions, & spécialement par M. *Roux*, qui la rendue très sensible dans une des séances du cours public de Chymie qu'il faisoit chaque année aux Ecoles de Médecine.

Il seroit trop long de rapporter ici en détail les résultats de toutes les expériences intéressantes qui furent faites dans cette séance chez M. *Rouelle*: on les trouvera très bien exposés dans le Mémoire que MM. d'*Arcet* & *Rouelle* firent imprimer peu de tems après; mais je ne donnerois qu'une idée imparfaite des travaux qui ont été faits dans ces derniers tems pour découvrir la nature du diamant & la cause de sa destructibilité par le feu, si j'omettois un événement assez singulier qui eut lieu dans cette même séance, puisque, quoiqu'il n'ait rien prouvé pour lors, il a été cependant la cause que les Chymistes ont découvert depuis une nouvelle propriété du diamant, non moins singuliere, ni moins essentielle à connoître, que toutes celles

qui

qui venoient d'être constatées, & qui, sans cette circonstance, seroit restée probablement encore pendant très long-tems inconnue : voici ce que c'est.

Depuis la publication des belles expériences de M. d'*Arcet*, il ne restoit plus aux Savans le moindre doute sur l'entiere destruction des diamans par l'action du feu ; mais malgré l'autenticité des preuves qu'on avoit de cette vérité, l'incrédulité subsistoit encore dans une autre classe d'hommes, dont l'opinion, quoiqu'ils n'aient aucune prétention à la science, méritoit cependant toute l'attention des Physiciens. Ces incrédules étoient MM. les Joailliers, Lapidaires & Diamantaires, & l'on conviendra que leur doute étoit appuyé sur un motif assez raisonnable, quand on saura qu'il étoit fondé sur une de ces pratiques dont on ignore l'origine & la théorie, mais dont les arts sont remplis, & que celle dont il s'agit, étant usitée de tout tems avec succès dans la Joaillerie, sembloit annoncer au contraire une indestructibilité absolue du diamant, même par l'action d'un feu très long & très violent. Cette pratique consiste à exposer à un feu plus ou moins long, & assez fort, des diamans qui ont quelques taches, que cette chaleur peut diminuer ou détruire. Ceux qui font cette opération ont grand soin, sans en pouvoir dire la raison, d'entourer leurs diamans d'une espece de cément dans lequel entre la poudre de charbon, & d'enfermer le tout dans des creusets le plus exactement clos qu'il leur est possible.

M. *le Blanc*, célebre Joaillier, & grand connoisseur en diamans, ayant entendu parler des expériences déja faites sur ces pierres, & de celles qu'on devoit faire encore chez M. *Rouelle*, desira d'assister à cette séance & n'eut pas de peine à y être admis ; il s'y trouva donc, & même en qualité d'acteur. Il avoit apporté avec lui un diamant, & comme il se croyoit très assuré d'après ce qu'il avoit observé nombre de fois par lui-même, que cette pierre pouvoit soutenir un feu très long & très fort, sans éprouver aucune perte ni altération, en la traitant suivant la pratique constante de la Joaillerie, il proposa d'exposer son diamant à la même épreuve que les autres, en assurant qu'il ne souffriroit aucun

dommage quand il l'auroit enfermé à ſa maniere. Sa propoſition fut acceptée, M. *le Blanc* fit mettre ſon diamant dans une pâte de craie & de poudre de charbon, & le tout dans un creuſet fermé & luté, ſuivant la pratique des Joailliers avec le ſable terreux des Fondeurs, & après que cet appareil eut été ſéché doucement, on le chauffa auſſi fort & auſſi long-tems que les autres. Il s'établit ainſi entre les Chymiſtes & les Joailliers, (car M. *le Blanc* n'étoit pas le ſeul qui fut préſent), un de ces concours qui ne peuvent manquer d'être très utiles quand il s'agit d'expériences.

Environ après trois heures d'un très bon feu, un des diamans de MM. d'*Arcet* & *Rouelle* étant entiérement détruit, & les autres conſidérablement diminués, M. *le Blanc* retira ſon creuſet, le laiſſa refroidir & l'ouvrit lui-même avec ſes confreres. Mais malgré toutes les précautions que prirent ces Meſſieurs, & toutes les recherches qu'ils firent, ils ne retrouverent que la petite loge de leur diamant dans le cément. Cette pierre avoit totalement diſparu, ſans qu'il en fut reſté la moindre parcelle. M. *le Blanc* ſe retira donc ſans ſon diamant, & comme confondu par un battement de mains preſque général, mais non pas convaincu, & l'on verra bientôt, qu'il avoit raiſon, malgré toutes les preuves preſque évidentes qu'on venoit d'avoir du contraire.

Il ne faut jamais ſe laſſer en Chymie de répéter les expériences capitales, de ſes retourner de différentes manieres & de tâcher d'en ſaiſir toutes les circonſtances : ce n'eſt que par cette eſpece d'obſtination qu'on parvient ordinairement à découvrir les cauſes des effets les plus ſurprenans. La deſtructibilité du diamant par l'action du feu étoit prouvée, & même démontrée par les expériences les plus nombreuſes & les plus autentiques. Mais il reſtoit à ſavoir comment elle s'opéroit ; étoit-elle l'effet d'une ſimple volatiliſation, comme celle de l'eau, du mercure, du ſoufre, de l'arſenic & de beaucoup d'autres corps qui ſe réduiſent en vapeurs par l'action du feu, ſans ſouffrir pour cela de décompoſition & ſans changer de nature ? ou bien devoit-on l'attribuer à une vraie combuſtion ſemblable à celle de l'eſprit de vin & de quelques autres ſubſtances qui ſont

totalement décompoſées en brûlant, & dont il ne reſte plus rien de fixe après leur entiere inflammation ? ou bien enfin ſemblable en cela à quelques autres matieres pierreuſes ou ſalines ; le diamant étoit-il ſuſceptible d'une ſorte de décrépitation, propre à le réduire en particules aſſez fines pour ne pouvoir plus être apperçues par aucun de nos ſens ? Ces queſtions valoient aſſurément bien la peine d'être réſolues ; c'eſt ce qu'a très bien ſenti M. *Lavoiſier* de l'Académie des Sciences, qui avoit été témoin auſſi des expériences dont je viens de parler, & ce qu'il réſolut d'éclaircir par une nouvelle ſuite d'expériences.

Cet Académicien rempli de tous les talens & de tout le zele néceſſaires pour travailler avec ſuccès à l'avancement des ſciences, propoſa à M. *Cadet*, qui de ſon côté ſe préparoit à ſuivre ce travail ſur une aſſez grande quantité de diamans qu'il s'étoit procurés pour cela, de ſe réunir pour ces nouvelles recherches, & me fit l'honneur de m'inviter auſſi à y concourir, ce que j'acceptai avec grand plaiſir.

On ſent bien que ce qu'il y avoit de mieux à faire pour remplir nos vues, c'étoit d'expoſer la plus grande quantité de diamant qu'il ſeroit poſſible à un feu très fort & très long-tems ſoutenu dans un appareil de vaiſſeaux, tel que ce qui pourroit s'élever des diamans, fut retenu par forme de diſtillation ou de ſublimation ; c'eſt auſſi ce que nous ne manquâmes pas de faire dans la ſéance que nous fîmes pour cela chez M. *Cadet* ; nous mîmes près de vingt grains de diamans en diſtillation dans une petite retorte de grais, à laquelle étoit luté très exactement un récipient : cette cornue fut chauffée juſqu'au rouge preſque blanc pendant plus de trois heures dans un fourneau de M. *Cadet*, à réverbere & à tuyau, qui tiroit bien.

Pendant que cette opération ſe faiſoit, nous eûmes l'avantage qu'un autre Joaillier voulut ſaiſir cette occaſion pour prendre la revanche de l'aventure de M. *le Blanc*. Ce fut M. *Maillard*, très habile Lapidaire, qui vint, » comme le dit fort bien M. *Lavoiſier* avec » un zele vraiment digne de la reconnoiſſance des Sa- » vans, nous propoſer de ſoumettre trois diamans

» qu'il avoit apportés à telle épreuve qu'on jugeroit à
» propos ; il consentoit qu'ils fussent tourmentés par
» le feu le plus violent & aussi long-tems qu'on vou-
» droit, pourvu qu'on lui permît, comme à M.
» *le Blanc*, de les enfermer à sa maniere « : ce que nous acceptâmes avec grand plaisir. M. *Maillard* mit ses trois diamans dans la poudre de charbon bien pressée dans le fourneau d'une pipe à fumer qui servoit de creuset ; il le ferma avec une plaque de fer, enferma le tout à-peu-près comme M. *le Blanc* dans d'autres creusets garnis de craie & revêtus d'un bon enduit de sable terreux des Fondeurs, détrempé d'eau salée (1). Son appareil, après avoir été bien séché, fut mis dans un des fourneaux du laboratoire, & chauffé fortement pendant deux heures ; mais comme il nous parut que ce fourneau n'avoit point tout le tirage nécessaire pour le feu le plus violent ; je proposai d'envoyer chercher mon fourneau à gros tuyau & à large grille, qui fut en effet établi peu de tems après dans le laboratoire. Nous y transportâmes avec les précautions convenables l'appareil de M. *Maillard*, & le feu que nous y fîmes fut si violent, qu'au bout de deux heures tout étoit ramolli, déformé & prêt à couler, on fût contraint de cesser de remettre du charbon, & on laissa refroidir le creuset.

Cependant M. *Maillard* qui n'avoit jamais vu ses diamans à une si rude épreuve, prenoit toutes les précautions possibles pour les retrouver, & ramassoit avec

(1) Il est facile assurément d'imaginer & d'exécuter des appareils plus exacts que celui des Joailliers, pour garantir de l'accès de l'air les diamans qu'on expose au feu : mais, comme les diamans qu'ils soumettroient à l'expérience, leur appartenoient, & qu'il s'agissoit de les convaincre, il convenoit de les laisser faire à leur maniere, comme on la fait chez M. *Rouelle*, & avec raison à l'égard de M. *le Blanc* ; mais de plus, est-il bien certain que cet appareil soit aussi mauvais & aussi infidele qu'il peut le paroître au premier coup d'œil ? Le sable terreux & fusible, avec lequel ils enduisent leurs creusets, les recouvrant exactement, & fermant toutes les ouvertures d'une matiere vitreuse, sans endommager les creusets ; n'est-il pas au contraire un moyen excellent de fermer tout passage à l'air ? c'est ce que je ne puis discuter pour le présent, & c'est surement ce que je ne voudrois décider, qu'après avoir fait une quantité suffisante d'expériences de comparaison.

ſoin les cendres & les larmes de matieres fondues, qui étoient tombées de la grille du fourneau pendant l'opération.

Je ne ferai nulle difficulté d'avouer ici, que malgré l'eſpece d'inflammation du diamant, de la réalité de laquelle je m'étois aſſuré très poſitivement, & qui devoit m'ouvrir les yeux, ou me faire ſuſpendre au moins mon jugement ſur le procédé des Joailliers, j'étois pourtant très convaincu par les éxpériences précédentes, que le diamant devoit ſe détruire dans tous les cas, pourvu qu'on lui appliquât un degré de feu aſſez fort & aſſez long; & d'après la violence du feu de quatre heures qu'avoient éprouvé les trois diamans de M. *Maillard*, j'étois ſi perſuadé qu'ils étoient entiérement détruits, comme celui de M. *le Blanc*, que voyant M. *Maillard* ramaſſer avec ſoin, comme je l'ai dit, les cendres du fourneau, je lui dis en plaiſantant, que s'il vouloit abſolument retrouver ſes diamans, il feroit beaucoup mieux de faire ramonner la cheminée & de les chercher dans la ſuie plutôt que dans la cendre. Mais ce petit triomphe fut auſſi court qu'il avoit été anticipé; il ne dura tout juſte que le tems qu'il fallut pour le refroidiſſement du creuſet de M. *Maillard*. Ce creuſet ne formoit plus avec ſon enduit qu'une maſſe preſque informe d'une matiere vitrifiée, brillante, liſſe & compacte. On le caſſa avec précaution, on retrouva dedans le petit creuſet de pipe bien entier, la poudre de charbon, dont ce dernier avoit été rempli, qui étoit auſſi noire que quand on l'y avoit miſe; enfin nous apperçumes les trois diamans tout auſſi ſains qu'ils étoient avant l'épreuve; ils avoient conſervé leur forme, les vives arrêtes de leurs angles, & juſqu'à leur poli, auſſi en les repeſant avec des balances d'eſſai très juſtes, ſoit enſemble, ſoit ſéparément, nous trouvâmes qu'ils n'avoient rien perdu de leur poids. La ſeule différence qu'on pût appercevoir, étoit qu'ils avoient une teinte noirâtre, mais elle n'étoit que ſuperficielle, car M. *Maillard* les ayant fait nétoyer ſur la meule, ils redevinrent auſſi brillans & auſſi blancs qu'ils l'étoient avant cette épreuve.

Ce fait, joint à l'observation de la flamme qui se manifeste à la surface du diamant pendant sa destruction par l'action du feu avec le concours de l'air, me paroît prouver complétement que cette substance est vraiment combustible, & que, semblable à cet égard à tous les autres corps combustibles, le diamant ne se détruit par la combustion, que dans les mêmes circonstances, c'est-à-dire, lorsque la chaleur & le contact de l'air concourent à son inflammation.

Le résultat de notre distillation qui fut faite dans la même séance, s'est trouvé parfaitement d'accord avec l'expérience de M. *Maillard*; nous n'apperçûmes dans les vaisseaux aucun sublimé ni aucun autre produit qui eût pu provenir des diamans : ceux-ci avoient pris aussi une teinte noirâtre, & au surplus s'étoient parfaitement bien conservés; il est vrai que nous trouvâmes un petit déchet sur les poids, que nous estimâmes de $2 \frac{22}{32}$ grains sur $19 \frac{5}{8}$, mais il est aisé de sentir, que, quoique la cornue & le récipient fussent petits, leur capacité étoit immense, par rapport à la petite quantité de diamant soumis à la distillation, & que le volume d'air de ces vaisseaux a été probablement suffisant pour donner lieu au petit déchet trouvé dans cette expérience. D'ailleurs, toutes les autres expériences qui ont été faites depuis celles-ci, & dont je ne rapporterai que les résultats pour ne point trop étendre cet article, tendent également à prouver l'analogie complette du diamant avec les autres corps fixes & combustibles.

Nous voulumes, comme cela est toujours nécessaire, avoir la confirmation de la découvette importante qui venoit de se faire, & dont nous convenons avec plaisir que les sciences auront la premiere obligation à MM. *le Blanc* & *Maillard*, je me chargeai pour cela de répéter l'expérience de ces Messieurs dans le grand four de la porcelaine dure de Seves, où le feu est aussi violent que dans mon fourneau, & est soutenu pendant vingt-quatre heures. Un diamant du poids de $2 \frac{51}{64}$ grains fut enfermé de nouveau par M. *Maillard* dans un appareil semblable à celui qui venoit de lui réussir, & pour le maintenir avec plus de sureté, je le mis au mi-

lieu du ſablon dont j'avois rempli un des petits étuis de terre réfractaire dans leſquels on fait cuire la porcelaine dure.

Après qu'il eut éprouvé pendant vingt-quatre heures toute la violence du feu qu'on emploie à la cuite de cette porcelaine, je trouvai que la longueur de ce feu avoit tellement fait couler le lut de ſable terreux des Fondeurs, dont s'étoit ſervi M. *Maillard*, & qui eſt en effet aſſez fuſible, que le creuſet y avoit été plongé, comme dans un bain de matiere coulante & vitrifiée, & cette circonſtance très propre à garantir l'intérieur des creuſets du contact de l'air, a été probablement la cauſe que cette ſeconde épreuve, beaucoup plus rude encore que la premiere, a eu néanmoins un ſuccès auſſi complet. Nous retirâmes du milieu de cette maſſe vitrifiée le petit creuſet de pipe, auſſi ſain qu'on pouvoit le deſirer, & la poudre de charbon qu'il contenoit avoit conſervé tout ſon noir. Nous y retrouvâmes auſſi le diamant, comme nous nous y attendions bien, en voyant que le charbon n'avoit point été brûlé. Mais, il étoit, par un accident que nous n'avions pas prévu, dans un état bien ſingulier, & qui mérite toute l'attention des Chymiſtes. Le couvercle de fer avec lequel M. *Maillard* avoit fermé, comme à ſon ordinaire, le petit creuſet de pipe, avoit été fondu & avoit coulé en grenailles dans la poudre de charbon; une de ces grenailles avoit atteint le diamant, & la moitié de cette pierre qui avoit été ainſi touchée par le fer, étoit rongée & comme ſcorifiée avec ce métal; mais cette circonſtance qui demande à être examinée par des expériences particulieres, & qui s'accorde au ſurplus très bien avec la nature inflammable du diamant & des métaux, n'a point empêché que cette nouvelle épreuve ne confirmât pleinement ce que la premiere nous avoit fait connoître: car l'autre moitié du diamant qui n'avoit eu aucun contact avec le fer, étoit auſſi exempte de toute altération que les trois diamans de l'expérience faite dans mon fourneau, & l'on en peut conclure, ſans aucune crainte d'erreur, que ſans cet accident du contact du fer, le diamant ſeroit reſté dans ſon entier, & que ce qui en a reſté, a

résisté tout aussi bien au feu violent de vingt-quatre heures, que les trois diamans de l'expérience précédente à celui de quatre.

Les faits autentiques que je viens d'exposer suffisoient, sans doute, pour constater l'indestructibilité du diamant par l'action du feu, lorsqu'il est parfaitement garanti du contact de l'air, & sur-tout quand avec cela il est environné d'une matiere fixe & combustible, telle que le charbon; mais des phénomenes si singuliers & si peu prévus, ne peuvent être revus un trop grand nombre de fois, aussi plusieurs bons Physiciens qui savent qu'il n'y a qu'à gagner à réitérer & à varier les expériences, continuerent-ils à en faire beaucoup d'autres sur les diamans. M. *Mitouard*, habile Démonstrateur en Chymie, & M. *Cadet*, suivirent ces travaux, chacun de leur côté. M. *Mitouard*, indépendemment des épreuves qu'il fit sur plusieurs autres especes de pierres précieuses, appliqua la plus grande violence du feu de mon fourneau qu'il m'avoit prié de lui prêter, à trois diamans enfermés séparément, l'un dans de la poudre de charbon, l'autre dans de la craie, & le troisieme sans aucun cément; le résultat de ces expériences, que M. *Mitouard* varia, en chauffant une seconde fois tout aussi fort chacun de ces trois diamans, dont il avoit changé les cémens, confirma entiérement ce qui avoit déja été observé, c'est-à-dire, que les diamans enfermés dans la poudre de charbon, supporterent toujours sans perte & sans altération la plus grande violence du feu, & que ceux qui n'étoient pas dans cet intermede, souffrirent un peu de déchet, porportionné sans doute au défaut du contact de matiere inflammable, & d'interdiction absolue du contact de l'air.

L'expérience de la distillation des diamans fut réitérée aussi en notre présence chez M. *Mitouard* dans l'appareil de M. *Cadet*, & le résultat en fut le même que de la premiere. D'un autre côté, M. *Cadet* a rendu compte à l'Académie de ce qu'il avoit fait en son particulier sur une grande quantité de diamans plus ou moins bien enfermés & chauffés à un feu de forge assez violent pour fondre & les briques & les plaques de gros

fer de la forge, & les tuyeres même des soufflets. Toutes ces expériences accumulées & si bien variées, n'ont fait que confirmer de plus en plus les propriétés nouvellement découvertes dans le diamant.

Dans toute autre matiere, moins neuve & moins importante que celle-ci, il n'y auroit eu que la seule curiosité qui auroit pu engager à verifier les faits par de nouvelles expériences, encore plus nombreuses & plus exactes que toutes celles qui avoient été faites : mais sur l'objet de l'indestructibilité du diamant parfaitement enfermé dans de la poudre de charbon, tout le monde ne s'étoit point rendu d'abord. J'ai dejà dit que je ne la croyois pas moi-même, & que d'après les expériences que j'avois vues chez M. *Rouelle*, j'étois fermement persuadé, quoiqu'à tort, que la dissipation du diamant par l'action du feu, n'étoit qu'une simple volatilisation. MM. d'*Arcet* & *Rouelle* avoient probablement la même opinion, même après l'expérience de M. *Maillard* & autres, dont ils n'avoient point été témoins, & pouvoient douter qu'on eût appliqué aux diamans sur lesquels elle avoit réussi, un degré de feu assez fort, & sur-tout assez long-tems soutenu : ce fut ce qui les engagea, sans doute, à entreprendre ensemble sur cet objet le dernier travail qu'ils ont publié, & qui est, sans contredit, le plus étendu & le plus complet. Ces deux excellens Chymistes ont fait une suite d'expériences, dont on doit leur avoir d'autant plus d'obligation, que par leur nombre, & par la précision qu'ils y ont mise, elles n'ont pu être faites qu'avec beaucoup de peine, de soins, & de dépenses. Il y en a eu plusieurs où le feu a été soutenu sans interruption jusqu'à huit jours de suite ; & comme en comparant les résultats de toutes ces expériences qui sont au nombre de vingt-huit, on voit clairement que les diamans ont souffert d'autant moins de déchet, qu'ils ont été plus exactement enfermés au milieu de la poudre de charbon, il me paroît qu'on en peut conclure que le diamant se détruit d'autant moins par l'action du feu, qu'il est plus exactement enfermé au milieu de la poudre de charbon, & garanti de toute communication avec l'air.

Je ne veux point dire par-là que le diamant ſoit capable de réſiſter ſans aucune altération à la plus longue & à la plus violente action du feu, même en ſuppoſant la réunion de toutes les circonſtances qui s'oppoſent le plus à ſa deſtruction : car, à la rigueur, une pareille fixité n'exiſte point; il n'y a aucun corps connu dans la Nature, qu'un feu aſſez fort par ſon intenſité & par ſa durée, ne parvienne enfin à altérer; il n'y a ni ſable, ni grais, ni charbon, ni terre, ni creuſet, ni métaux, qui ne doivent éprouver du déchet par l'action du feu, pourvu qu'elle ſoit aſſez conſidérable; & s'il y avoit quelque matiere qui pût y réſiſter, on ne devroit aſſurément pas la chercher dans la claſſe des corps combuſtibles, dans laquelle paroit être le diamant, puiſque l'expérience prouve qu'en général ces corps compoſés, ſont moins fixes & moins réfractaires que tous ceux de leurs analogues, qui ne contiennent point le principe de l'inflammabilité. Loin donc de prétendre que le diamant ſoit d'une inaltérabilité abſolue, même dans les circonſtances où il ne peut ſe brûler; je ne doute point qu'il ne doive recevoir des altérations par la longueur & la violence du feu, comme l'indiquent les belles expériences de MM. d'*Arcet* & *Rouelle*, je veux dire ſeulement que ſi dans pluſieurs expériences, à commencer par celle de M. le *Blanc*, il y a eu des diamans, ou qui ſe ſont tout-à-fait détruits, ou qui ont ſouffert plus ou moins de déchet, quoiqu'enfermés avec beaucoup de ſoin au milieu de la poudre de charbon, il eſt évident par la conſervation de ceux qui ont réſiſté dans des appareils ſemblables, que ces deſtructions ou déchets doivent être principalement attribuées à des poroſités auxquelles ſont expoſés les vaiſſeaux de quelque nature qu'ils ſoient, quand ils ſont tourmentés par un feu très violent. J'en ai eu la preuve dans pluſieurs expériences que j'ai faites ſur la poudre de charbon toute pure que j'ai expoſée de bien des manieres au four de porcelaine; j'en ai enfermé dans un grand nombre de boules de pâte de porcelaine crue, très exactement cloſes & ſe-

chées avec soin ; j'en ai mis dans de petits vaisseaux de porcelaine dure très compacte, très cuite & fermés avec toute l'exactitude possible ; après vingt-quatre heures d'un feu des plus violens, j'ai trouvé la poudre de charbon très noire & parfaitement conservée dans plusieurs de ces vaisseaux, tandis que dans d'autres, elle étoit entiérement brûlée & réduite en cendre ou plutôt en verre, sans qu'il fut possible d'appercevoir la moindre fente aux boules ou vaisseaux dans lesquels cette combustion s'étoit faite. Cela vient de ce que la violence du feu occasionne souvent de petites fentes ou des pores suffisans, pour donner un peu d'accès à l'air, & de ce qu'ensuite, à mesure que la chaleur diminue, ces petites ouvertures se referment par l'effet de la retraite, de maniere qu'il n'en reste plus aucune trace, & même qu'elles n'existent réellement plus après l'entier refroidissement. Au sur plus j'ai observé dans ces expériences, que, quand le charbon s'est conservé, ç'a été dans les petits creusets de porcelaine cuite avant qu'il y eût été enfermé. Ces observations suffisent, je crois, pour faire connoître la cause du défaut d'uniformité & de l'espece de bisarrerie dans les résultats qui ont été remarqués dans le grand nombre d'expériences, où les diamans ont été exposés au feu dans les vaisseaux clos ou réputés tels.

Quoique cet article soit déja fort étendu, malgré le soin que j'ai eu de n'exposer que les faits les plus essentiels & avec le moins de détail qu'il étoit possible, cette matiere est si curieuse, si neuve, & si importante, que je crois qu'on me saura gré d'achever l'histoire abrégée des recherches qu'on a continué de faire sur le diamant jusqu'au moment présent.

Les propriétés du diamant nouvellement connues & constatées, ôtoient en quelque sorte cette substance singuliere de la classe des pierres, proprement dites, & la mettoient à la tête de celles des corps solides, combustibles, plus ou moins durs & fixes ; pour acquérir le plus de connoissances qu'il étoit possible sur sa nature, il restoit donc à l'examiner sous ce dernier point de vue, & sur-tout à bien reconnoître tous les phéno-

menes de ſa combuſtion, pour les comparer avec ceux des autres corps combuſtibles, & c'eſt ce que nous avons commencé à faire, au foyer du grand verre ardent, de l'Académie MM. *Cadet*, *Briſſon*, *Lavoiſier & moi* (1).

Nous pouvions vérifier facilement, par le moyen de cet inſtrument, les détails de la deſtruction du diamant obſervés dans les expériences de l'Empereur, & en effet ayant expoſé ſucceſſivement au foyer des diamans ſur des ſupports de grais ou de porcelaine, nous avons vu que la chaleur violente de ce foyer appliquée bruſquement aux diamans, les faiſoit décrépiter & en détachoit de petits éclats qui ſautoient plus ou moins loin. Mais cet inconvénient qui avoit pu faire croire d'abord que le diamant ne diſparoiſſoit que par l'effet d'une décrépitation capable de le réduire en parties infiniment petites & inſenſibles, n'arrive pas quand on a la précaution de l'échauffer par degrés avant de lui appliquer toute la violence du foyer. Il ſe diſſipe alors inſenſiblement en diminuant peu à peu, juſqu'à ce qu'il n'en reſte plus rien. Nous n'avons reconnu dans ces opérations à l'air libre aucune vapeur, ni aucune odeur ſenſible ; on ne peut pas même y bien obſerver la petite flamme du diamant, à cauſe de la lumiere éblouiſſante du foyer, de la fatigue des yeux & du grand jour dont tous les objets ſont environnés.

Parmi les diamans que nous avons ſoumis à cette épreuve, nous en avons retiré pluſieurs avant qu'ils fuſſent totalement détruits, & le microſcope nous a fait voir clairement, qu'en général tous ces diamans à demi détruits, étoient dépolis, émouſſés dans leurs angles, & ſur-tout creuſés par des eſpeces de trous com-

---

(1) Je renvoie à l'article de *Verre ardent*, l'hiſtoire de cette fameuſe lentille de *Stchirnauſen*, de même que les autres expériences que nous y avons faites, & tout ce qui concerne le ſuperbe verre ardent de quatre pieds de diametre, qui, au tems que j'écris ceci, 25 Septembre 1774, vient d'être achevé, & dont les Sciences ſeront éternellement redevables aux lumieres & au zele de M. de *Trudaine*, Conſeiller d'Etat, Intendant des Finances, & Honoraire de l'Académie Royale des Sciences. *Voyez* VERRE ARDENT.

me ceux des pierres ponces ou meulieres. Nous avons apperçu auſſi un feuilletage dans quelques-uns de ces diamans, de même que dans pluſieurs de ceux qui avoient été expoſés au feu des fournaux, chez MM. *Rouelle*, *Cadet* & *Mitouard*; mais il s'en eſt trouvé auſſi beaucoup dans leſquels on ne pouvoit diſtinguer ce feuilletage.

Il étoit d'autant plus intéreſſant d'expoſer des diamans au foyer du verre ardent dans des vaiſſeaux clos, que les eſpeces de diſtillations que nous avions eſſayées au feu des fourneaux, ne nous avoient preſque rien appris, comme on l'a vu. Il eſt aiſé de ſentir que c'étoit là un genre d'expériences rempli de difficultés; mais elles n'ont point effrayé ni rébuté M. *Lavoiſier*, auquel on aura la principale obligation de ces nouvelles expériences, puiſqu'il en a fait une bonne partie tout ſeul & à ſes frais. Cet Académicien zelé a imaginé & fait exécuter ſucceſſivement pluſieurs appareils de vaiſſeaux en cryſtal, propres à remplir l'objet dont il s'agiſſoit; le premier qui étoit une cornue percée pour pouvoir établir un ſupport dans ſon intérieur, n'ayant point réuſſi, M. *Lavoiſier* a eu recours à des cloches ou récipiens de cryſtal renverſés dans des jattes les unes pleines d'eau, les autres de mercure qu'on faiſoit monter ſous la cloche juſqu'à une certaine hauteur par la ſuccion de l'air. Les diamans étoient poſés ſur des ſupports de porcelaine dure, ſans couvette, placés ſous la cloche, & pouvoient ainſi éprouver l'action du foyer, ſans communication avec l'air extérieur, & ſans que rien de ce qui en pouvoit émaner, eût aucune iſſue pour ſortir des vaiſſeaux. On trouvera les détails intéreſſans des belles expériences qui ont été faites par le moyen de ces appareils, dans la ſeconde partie des *Opuſcules Phyſiques & Chymiques de M.* Lavoiſier. Je me borne donc à expoſer ici les principaux réſultats.

Quoique dans toutes les occaſions où on a pu obſerver le diamant ſoumis au plus grand feu, il n'ait donné aucun indice de fuſibilité, nous avons vu pluſieurs fois très diſtinctement quelques petits bouillonnemens à la ſurface des diamans, lorſqu'ils étoient expoſés dans les vaiſſeaux clos de cryſtal à toute l'activité

du foyer du grand verre ardent de M. *Trudaine*, établi au Jardin de l'Infante, nous avons obſervé auſſi quelques petits points vitrifiés, & même creuſés dans les endroits des ſuports de porcelaine ſans couverte, où avoient ſéjourné des parcelles de diamant. La noirceur ſuperficielle dont j'ai déja fait mention, & qui avoit été remaquée ſur la plupart des diamans expoſés au feu des fourneaux dans les vaiſſeaux clos, s'eſt manifeſtée auſſi d'une maniere encore plus ſenſible dans nos nouvelles expériences ſous des récipiens de cryſtal au foyer du verre ardent, nous en avons eu ſur leſquels cette matiere noire, comme charbonneuſe, & qui reſſembloit à du noir de fumée, étoit aſſez abondante à la ſurface des diamans, pour noircir les doigts & faire des traces ſur le papier blanc, & M. *Lavoiſier* a eu occaſion de remarquer qu'en laiſſant long-tems les mêmes diamans au foyer, le noir dont ils étoient couverts diſparoiſſoit quelquefois & ſe reformoit de nouveau. Une des plus intéreſſantes obſervations que nous ait donné lieu de faire cette ſuite d'expériences, concerne l'état de l'air dans lequel des diamans s'étoient détruits juſqu'à un certain point, car il y a encore ici une analogie très ſenſible entre le diamant & les corps combuſtibles. On a vu par les expériences déciſives dont j'ai parlé au commencement de cet article, que le diamant réſiſte à l'action du feu auſſi bien que le charbon, quand il n'a aucune communication avec l'air; il s'eſt comporté auſſi de même dans nos récipiens; il s'en eſt détruit toujours une partie en proportion de la quantité d'air renfermée dans les vaiſſeaux, & cette deſtruction a été toujours plus lente qu'à l'air libre. Nous n'avons pu recueillir, ni ſuie, ni fumée, ni ſublimé, ni matiere cendreuſe, incombuſtible, par l'examen le plus exact que nous avons fait de l'intérieur des vaiſſeaux, & de l'eau diſtillée dans laquelle étoient renverſés les récipiens de cryſtal, où les diamans avoient été tenus très long-tems au foyer, & avoient ſouffert même une diminution ſenſible. Mais lorſque nous avons lavé avec de l'eau de chaux ces mêmes récipiens immédiatement après l'expérience, & avant que l'air qu'ils contenoient fut remplacé par de

l'air commun, nous avons conſtamment obſervé que cette eau ſe troubloit, & qu'il s'y dépoſoit un précipité de matiere calcaire effervefcente, préciſément comme cela arrive à l'eau de chaux à laquelle on mêle de l'air qui a ſervi à la combuſtion de quelque corps. Enfin nous avons reconnu par la hauteur, où l'eau dans laquelle les récipiens étoient renverſés, a remonté dans ces récipiens après le refroidiſſement total de l'appareil, que l'air de ces récipiens étoit diminué, comme cela arrive à celui dans lequel on fait brûler tout autre corps combuſtible, & M. *Lavoiſier* a reconnu en réitérant les mêmes expériences ſur du mercure au lieu d'eau, que cette diminution de l'air étoit due à la portion de *gas* qui ſe manifeſte dans toutes les combuſtions, & qui a la propriété d'être abſorbé par l'eau.

Telles ſont les expériences intéreſſantes qui ont été faites ſur les diamans ſous des récipiens au foyer du verre ardent; je puis en atteſter l'exactitude & la vérité, comme y ayant eu part avec MM. *Briſſon*, *Cadet* & *Lavoiſier*. Des affaires particulieres nous ayant ſéparés pour quelque tems, M. *Lavoiſier* les a continuées ſeul, ou aidé de quelques autres amis, & la ſuite de ſon travail, quoiqu'il ne ſoit pas encore complété, acheve de répandre un grand jour ſur les phénomenes de la deſtruction du diamant.

Il étoit très important de conſtater ce qui arriveroit au diamant expoſé à toute l'activité du foyer de la grande lentille de M. *Trudaine*, dans le vuide ou dans quelque milieu dans lequel la combuſtion ne peut pas ſe faire. Les difficultés qu'il y a à mettre au foyer un récipient où le vuide ſoit auſſi exact qu'il eſt poſſible, n'ont pas encore permis à M. *Lavoiſier* d'avoir des réſultats bien précis des tentatives qu'il a commencé à faire dans ce genre; mais en attendant il a trouvé dans le *gas méphitique*, dans lequel il eſt conſtant que la combuſtion ne peut pas avoir lieu, un milieu aſſez propre à remplir ſes vues.

Quatre diamans expoſés dans ce gas au foyer par un ſoleil très bon, ont éprouvé à la vérité quelque déchet, mais il leur a fallu quatre ou cinq fois plus de tems que

dans l'air commun. M. *Lavoisier* conjecture avec beaucoup de vraisemblance, que dans cette expérience, il peut y avoir eu au commencement une combustion du diamant favorisée par un peu d'air commun, dont il est difficile que le gas soit entiérement exempt, mais qu'ensuite le déchet s'est fait sans combustion, & par simple volatilisation; il y a tout lieu de croire en effet que les corps regardés comme les plus fixes, ne sont pas absolument exempts de volatilisation, lorsqu'on leur applique un degré de chaleur assez fort, c'est-à-dire, supérieur à leur fixité. Ces idées sont confirmées par d'autres expériences que M. *Lavoisier* fit ensuite sur du charbon dans un appareil semblable de vaisseaux clos, dans l'air commun & dans le *gas méphitique* nommé *air fixe*.

Le charbon est bien reconnu pour un corps combustible, & en même tems des plus fixes & capables de résister à la plus grande violence du feu, quand il ne peut brûler, c'est-à-dire, lorsque tout contact avec l'air commun lui est interdit, ainsi, quoi qu'à d'autres égards, il n'y ait nulle ressemblance entre le charbon & le diamant, il en a cependant une très grande & très frappante, à raison de ces deux propriétés, je veux dire de la combustibilité réunie avec la fixité; & comme ce sont justement de ces deux qualités que dépendent les phénomenes que présente le diamant exposé au feu, M. *Lavoisier* a très bien vu qu'il étoit à propos de soumettre aux mêmes épreuves ces deux substances, quoique d'ailleurs si différentes. Cet habile Physicien ayant donc appliqué l'action du foyer du grand verre ardent de M. *Trudaine*, à du charbon parfaitement pur & bien fait dans les mêmes appareils qu'il avoit employés pour le diamant, a observé qu'il y avoit une très petite portion du charbon qui se brûloit d'abord, soit à cause de l'air renfermé sous le récipient, soit à cause de celui qui étoit mêlé avec le *gas méphitique*, mais que quand cette portion d'air avoit produit tout l'effet qu'elle pouvoit produire, alors la combustion cessoit entiérement; & une seconde observation encore plus essentielle, c'est que en continuant à tenir ce charbon au foyer, après toute combustion cessée,

cessée, M. *Lavoisier* l'a vu diminuer continuellement & s'exhaler comme en vapeurs, d'où il a conclu que la fixité du charbon, quoique très grande, n'est pas absolue, & ne résiste pas à l'action du foyer d'une grande & forte lentille, telle que celle de M. *Trudaine*, surtout quand cette action est soutenue pendant environ une heure, comme elle l'a été dans les expériences dont il s'agit.

Il en est de même, sans doute, du diamant; il se détruit & se dissipe facilement par la combustion, lorsqu'il éprouve l'action du feu avec le concours de l'air: il résiste infiniment davantage, de même que le charbon, quand il ne peut se consumer faute de communication avec l'air, puisque MM. d'*Arcet* & *Rouelle* n'ont observé aucune diminution de poids sensible dans des diamans qu'ils ont tenus au feu violent des fourneaux pendant huit jours de suite dans des vaisseaux qui n'ont point pris l'air; mais leur fixité, même dans les circonstances les plus favorables, ne doit pas être plus absolue que celle du charbon, ni, sans doute, d'aucun autre corps, comme je l'ai déja fait observer; il ne faut à l'or, aux cailloux, aux sables, aux grais, aux argilles, en un mot aux substances les plus fixes que nous connoissions, qu'une chaleur assez grande pour les réduire en fumées ou en vapeurs. Tel corps qui reste fixe pendant huit jours de suite au feu le plus violent des fourneaux, pourra être volatilisé en une heure par l'action du foyer d'un grand verre ardent, & tels de ceux qui résisteroient à ce foyer, céderoient à celui d'un verre beaucoup plus grand & plus fort; c'est-là un effet dépendant nécessairement de la nature du feu, l'action divisante, fondante & volatilisante de cet élément n'a point de bornes, ou du moins n'en a pas que nous puissions assigner. *Voyez* Feu & Verre ardent.

Telles sont les connoissances toutes nouvelles que la Chymie nous a procurées sur la nature du diamant, substance singuliere que nous ne connoissions presque que de vue, comme bien d'autres, avant les expériences modernes: nous savons à présent que c'est un corps combustible, & d'une fixité à peu près égale à celle du

charbon. Ce n'eſt pas là à la vérité être encore fort avancé dans la connoiſſance de ſa compoſition & de ſes parties conſtituantes ; mais c'eſt beaucoup que d'avoir découvert & conſtaté ces deux propriétés eſſentielles ; elles ſuffiſent pour mettre les bons Chymiſtes ſur la voie, & peuvent leur indiquer une nombreuſe ſuite d'autres expériences qui ſe feront avec le temps.

DIAPHORÉTIQUE MINÉRAL. C'eſt une chaux blanche d'antimoine, faite en calcinant l'antimoine avec trois parties de nitre. *Voyez* ANTIMOINE.

DIGESTION. La digeſtion eſt une opération qui conſiſte à expoſer les corps à une chaleur douce, dans des vaiſſeaux convenables, & pendant un certain tems.

Cette opération eſt très utile pour favoriſer l'action de certaines ſubſtances les unes ſur les autres, comme, par exemple, l'action de l'alkali fixe bien calciné & bien ſec ſur l'eſprit de vin rectifié. En mettant ces deux ſubſtances en digeſtion l'une avec l'autre dans un matras à une chaleur douce ſur un bain de ſable, l'eſprit de vin prend une couleur jaune rougeâtre, & un caractere alkalin : on le nomme *teinture alkaline* ou *teinture de ſel de tartre.* Voyez TEINTURE DE SEL DE TARTRE. Il ne prendroit point ſi bien ces qualités, par une chaleur plus forte & de moindre durée.

On ſe ſert auſſi de la digeſtion pour amollir & ouvrir certains corps deſtinés à ſubir des opérations ultérieures, ou pour y exciter un certain degré de fermentation.

DISSOLUTION. La diſſolution conſiſte en ce que les *parties intégrantes* d'un corps s'uniſſent avec les parties intégrantes d'un corps d'une nature différente ; & comme il réſulte toujours de cette union un nouveau composé, on voit par là que la diſſolution n'eſt autre choſe que l'acte même de la combinaiſon.

Comme les parties intégrantes d'un corps ne peuvent s'unir à celles d'un autre, tant qu'elles ſont adhérentes entre elles, il eſt évident que la diſſolution ne peut ſe faire tant que l'*agrégation* d'un des deux corps au moins n'eſt pas rompue ; & comme les corps dont l'agrégation eſt rompue, ſont néceſſairement dans un état de

fluidité ou de vapeurs, cela a donné lieu à l'axiome *corpora non agunt nisi sint fluida*, c'est-à-dire, les corps n'agissent point à moins qu'ils ne soient fluides.

On a coutume de désigner, par deux noms différens, les deux corps qui s'unissent dans la dissolution : on appelle communément *dissolvant*, celui qui, par sa fluidité ou par son âcreté, paroît actif ; & on nomme *dissous* celui auquel son défaut de saveur ou sa solidité donnent l'apparence d'un être purement passif. Ainsi, par exemple, lorsqu'on fait dissoudre un morceau de marbre ou de métal dans de l'eau forte, ces corps solides sont regardés comme dissous, & l'eau forte comme dissolvant. Mais il est important de ne point prendre ces expressions à la lettre, car elles donneroient une idée fausse de ce qui se passe réellement dans la dissolution : il est très certain, au contraire, que les deux corps qui s'unissent ensemble dans la dissolution, exercent réciproquement leur action l'un sur l'autre, & que l'union qui en résulte, n'est que l'effet de la tendance mutuelle qu'ils ont l'un vers l'autre : qu'ainsi, dans l'exemple cité, le marbre ou le métal agissent autant, & peut-être plus sur l'acide nitreux, que cet acide n'agit sur eux ; & que s'il y a quelque différence à cet égard, l'action la plus forte est de la part du corps dont la pesanteur spécifique des parties intégrantes est la plus grande. C'est, sans doute, en envisageant la chose sous ce point de vue, que M. *Gellert* affecte en quelque sorte, de représenter, comme dissolvans, les corps qu'on regarde communément comme dissous, & qu'il dit, par exemple, le *sable dissout l'alkali.* Cependant, pourvu qu'on comprenne bien que dans toute dissolution, il y a action de la part des deux corps qui se combinent ensemble, peu importe qu'on nomme l'un le *dissolvant*, & l'autre le *corps dissous ;* & même comme le mot de *dissolution*, pris dans sa signification la plus propre, exprime la séparation des parties intégrantes d'un corps, il semble qu'on s'énonce d'une maniere plus claire & plus exacte, en nommant *dissolvant* le corps dont les parties intégrantes sont déja séparées avant la dissolution, & en appellant *dissous*

celui dont les parties ne ſe déſuniſſent que pendant l'acte même de la diſſolution.

Comme il faut qu'il y ait au moins un des deux corps dans l'état de fluidité pour que la diſſolution puiſſe avoir lieu, & que les corps ſolides ne deviennent fluides que par l'interpoſition des parties de quelque autre fluide, tel que l'eau & toutes les liqueurs aqueuſes ou le feu, il s'enſuit que la diſſolution peut ſe faire, ou par la *voie humide*, ou par la *voie ſeche*. Les diſſolutions dans leſquelles les parties intégrantes d'un des deux ou de tous les deux, ſont diſtribuées dans un fluide aqueux, comme le ſont, par exemple, celles des acides, ſont celles qui ſe font par la voie humide : celles, au contraire, dans leſquelles un des deux corps ou tous les deux commencent par être liquéfiés par le feu, comme dans la vitrification & dans les alliages des métaux les uns avec les autres, ſe font par la voie ſeche.

La diſſolution des corps n'eſt parfaite, qu'autant que toutes leurs parties intégrantes ſont unies chacune à chacune les unes avec les autres : de là vient que ſi l'un des deux eſt tranſparent, on a pour l'ordinaire après leur diſſolution mutuelle, un compoſé tranſparent, comme cela arrive dans les diſſolutions des pierres calcaires & des métaux par les acides, dans celles des terres par les alkalis. Le défaut de tranſparence dans les verres ne vient jamais que de ce que toutes les parties de ſable ou de caillou, n'ont point été exactement diſſoutes par les ſels, ou de ce qu'ils contiennent quelques matieres réfractaires, telles que certaines chaux métalliques, & particuliérement celle de l'étain, qui réſiſtent à l'action des ſels.

Comme la diſſolution de deux corps l'un par l'autre, ne peut ſe faire qu'en vertu de l'attraction ou de la tendance qu'ont leurs parties intégrantes les unes vers les autres, il s'enſuit qu'après la diſſolution, il y a adhérence entre ces mêmes parties : de-là vient que les corps les plus peſans, doivent reſter ſuſpendus dans les liquides les plus rares & les plus légers, lorſqu'ils ſont véritablement diſſous les uns par les autres. C'eſt par

cette raiſon qu'on voit le ſublimé corroſif, par exemple, lequel eſt très peſant, ne ſe point ſéparer d'avec l'eſprit de vin qui le tient en diſſolution, quoique cette liqueur ſoit une des plus légeres. *Voyez* COMPOSITION & COMBINAISON.

DISTILLATION. La diſtillation eſt une opération par laquelle on ſépare & on recueille, à l'aide d'un degré de chaleur convenable, les principes fluides & volatils des corps.

Il eſt certain que ſi on expoſe à l'action du feu des compoſés qui contiennent des principes volatils & des principes fixes, les premiers raréfiés par la chaleur, tendront à ſe ſéparer des ſeconds; & que ſi l'effort qu'ils font pour cela, eſt ſupérieur à la cohérence qu'ils ont avec les principes fixes, cette ſéparation aura lieu; ils ſe diſſiperont alors ſous la forme de vapeurs.

La différente fixité & volatilité qu'ont les principes de preſque tous les corps compoſés, fournit donc un moyen très étendu de ſéparer & d'obtenir leurs principes; & c'eſt à quoi les Chymiſtes parviennent par la diſtillation.

Cette opération ne peut s'exécuter qu'à l'aide des vaiſſeaux d'une ſtructure convenable & appropriée à la nature des ſubſtances qu'on doit ſoumettre à la diſtillation, & des principes qu'on en doit retirer.

S'il s'agit de ſoumettre à la diſtillation des ſubſtances fort compoſées, très ſuſceptibles d'être altérées par la chaleur, & qui contiennent des principes de la plus grande volatilité, telles que le ſont pluſieurs plantes odorantes, les liqueurs ſpiritueuſes & autres de cette nature, on ſe ſert du vaiſſeau diſtillatoire, qu'on nomme *alambic*, & on doit prendre celui qui eſt garni d'un *bain marie*.

Comme dans l'eſpece de diſtillation qui ſe fait à l'alambic, les vapeurs des corps volatils montent verticalement & ſe condenſent dans ſa partie ſupérieure ou *chapiteau*, cette ſorte de diſtillation a été nommée *per aſcenſum*. On peut faire diſtiller très commodément de cette maniere toutes les matieres aſſez volatiles pour monter à un degré de chaleur qui n'excede point celui

de l'eau bouillante ; tels ſont les *eſprits recteurs*, l'*eſprit ardent*, l'*eau*, *toutes les huiles eſſentielles*, &c.

Lorſqu'on a affaire à des compoſés dont les principes les plus volatils ne peuvent s'élever qu'à un degré de chaleur ſupérieur à celui de l'eau bouillante, c'eſt à la *cornue* qu'on doit avoir recours pour faire la diſtillation, parce que ce vaiſſeau ſe met commodément, ſoit au bain de ſable, ſoit à feu nud, & peut être arrangé dans le fourneau de réverbere, de maniere que la matiere qu'il contient ſoit chauffée en même tems de tous les côtés.

La forme de la cornue eſt telle, que les principes réduits en vapeurs, ne peuvent ſortir que latéralement par le col de ce vaiſſeau qui a cette direction ; & c'eſt, par cette raiſon, qu'on nomme cette ſorte de diſtillation, *per latus*.

Cette ſeconde maniere de diſtiller eſt d'un grand uſage, & ſert à retirer toutes les huiles non eſſentielles, les acides peſans, ſur-tout les acides minéraux, & même dans certains cas pour retirer des ſubſtances très volatiles, comme l'eſt, par exemple, l'alkali volatil du ſel ammoniac, ou celui des matieres animales qui n'ont pas ſubi la putréfaction.

Il y a une troiſieme eſpece de diſtillation, qu'on a nommée *per deſcenſum*, parcequ'elle conſiſte à appliquer la chaleur au-deſſus des corps dont on veut ſéparer les parties volatiles ; ce qui force ces dernieres à deſcendre dans un vaſe deſtiné à les recevoir. Mais cette maniere de diſtiller eſt vicieuſe à tous égards, abſolument inutile, & totalement négligée ; c'eſt pourquoi on n'en parlera point ici plus amplement.

Ce qui ſe paſſe dans la diſtillation en général eſt fort ſimple & fort aiſé à concevoir. Les ſubſtances volatiles deviennent ſpécifiquement plus légeres quand elles éprouvent un degré de chaleur convenable : elles ſe réduiſent en vapeurs, & ſe diſſiperoient ſous cette forme, ſi elles n'étoient retenues & déterminées à paſſer dans des endroits plus froids, où elles ſe condenſent & prennent la forme de liqueurs, ſi elles ſont de nature à cela : ſinon, elles ſe raſſemblent ou en petites parties ſo-

lides qu'on appelle communément *fleurs ;* & dans ce cas, l'opération, qui eſt néanmoins eſſentiellement la même, change de nom, & prend celui de *ſublimation*, où elles reſtent dans l'état vaporeux ſans pouvoir ſe raſſembler, ni en liqueur, ni en molécules ſolides, comme c'eſt le propre des ſubſtances volatiles gaſeuſes.

Comme la diſtillation ſe fait toujours dans les vaiſſeaux clos, les matieres qui s'élevent dans cette opération manquent de concours de l'*air* extérieur, lequel eſt cependant très propre à augmenter & à accélérer l'aſcenſion des corps volatils.

Il ſuit de là que la diſtillation ou la ſublimation, qui ne ſont, à proprement parler, que des évaporations dans des vaiſſeaux clos, ont du déſavantage, à cet égard, ſur les évaporations à l'air libre : c'eſt un inconvénient dans tous les cas où la diſtillation eſt de nature à pouvoir aller très vîte ſans aucun accident ; telle qu'eſt, par exemple, la diſtillation de l'eau ſeule. On peut y remédier en grande partie, en introduiſant dans la cucurbite un courant d'air par le moyen d'un ventilateur, ainſi que l'a propoſé un Chymiſte Anglois pour accélérer une diſtillation de l'eau de la mer, deſtinée à la deſſaler.

Mais on peut dire que dans preſque toutes les diſtillations des autres ſubſtances, cette lenteur, occaſionnée par le défaut d'air, eſt plutôt utile que déſavantageuſe, parcequ'en général, plus une ſubſtance volatile qui ſe ſépare d'avec une ſubſtance fixe s'en ſépare lentement, & plus cette ſéparation eſt exacte. C'eſt par cette raiſon, que quand on veut diſtiller, ſuivant les regles de l'Art, on eſt obligé de conduire la diſtillation, de maniere que la ſubſtance volatile n'éprouve préciſément que le degré de chaleur néceſſaire pour la ſéparer & l'enlever : cela eſt ſur-tout indiſpenſable, quand il n'y a point une grande différence dans le degré de volatilité des principes des corps qu'on veut décompoſer par la diſtillation. On en a un exemple bien ſenſible dans toutes les matieres huileuſes concretes ; lorſqu'on veut ſéparer l'acide & l'huile qui les conſtituent, comme ces deux principes ont preſque le même

degré de volatilité, ils ne manquent point de s'élever ensemble, & sans avoir été désunis, ensorte que le corps composé passe en substance & sans avoir été décomposé. Lorsqu'on presse une pareille distillation, & même avec quelque ménagement que l'on conduise la plupart des distillations, il est très rare que les principes volatils qui passent, soient exactement séparés de ceux avec lesquels ils étoient unis dans le composé; ce qui oblige le plus souvent à soumettre les produits des premieres distillations à de nouvelles distillations, qu'on nomme *rectifications*.

On peut donc établir, comme regles générales & essentielles de la distillation, qu'il ne faut appliquer que le juste degré de chaleur nécessaire pour faire monter les substances qui doivent distiller, & que la lenteur est aussi avantageuse, que la précipitation est préjudiciable dans cette opération.

Il y a encore d'autres raisons très fortes d'observer les regles qui viennent d'être prescrites; c'est qu'on prévient par-là la rupture des vaisseaux, laquelle arrive souvent dans ceux de verre & de grais, lorsqu'ils sont chauffés trop vîte & trop fort, & est immanquable quand les vapeurs montent trop promptement & en trop grande quantité pour pouvoir être contenues dans les vaisseaux avant leur condensation.

Ce sont sur-tout les vapeurs très expansibles, comme les *gas*, & celles qui se condensent difficilement, qui occasionnent ordinairement ces accidens; il y en a, comme celles des acides nitreux & marin très fumans, qui ont ces qualités à un si haut degré, qu'on est forcé d'en perdre une bonne partie, & de leur donner de tems en tems une issue en débouchant un petit trou que doivent avoir les ballons qui servent de récipient dans ces distillations, & qu'il est même prudent de pratiquer dans tous les récipiens, pour pouvoir s'en servir au besoin.

DIVISION. On doit entendre par le mot de *division*, la séparation qu'on occasionne dans les parties d'un corps, à l'aide des instrumens méchaniques.

La division méchanique des corps les sépare bien, à la vérité, en parties plus petites, homogenes & de

même nature; mais cette séparation ne peut aller jusqu'aux molécules primitives intégrantes d'aucun corps, & par conséquent n'est point capable d'en rompre l'agrégation proprement dite : aussi n'en résulte t-il aucune union entre le corps divisé & celui qui divise, ce en quoi elle differe essentiellement de la *dissolution*.

La division n'est donc point, à proprement parler, une opération de Chymie : elle ne sert que de préparation pour faciliter d'autres opérations, & sur-tout la dissolution; mais aussi elle est très utile pour cela, parcequ'elle multiplie les surfaces, & par conséquent les points de contact que peuvent avoir les corps.

On se sert de différens moyens pour diviser les corps, suivant leur nature : les corps tenaces, élastiques, ou fibreux, comme les cornes, les gommes, les bois, & la plupart des matieres végétales & animales, demandent à être coupés, incisés, rapés, ou limés très secs, les métaux, en vertu de leur ductilité & ténacité, demandent à être traités par les mêmes moyens : mais comme ils sont en même tems fusibles, on se sert de cette propriété pour les couler fondus dans de l'eau qu'on agite, ce qui les réduit promptement & commodément en *grenailles*, assez petites pour une infinité d'opérations.

Tous les corps fragiles & cassans, se réduisent commodément en parties très fines par la contusion dans un mortier avec un pilon.

Ceux qui sont très durs, comme les verres, les crystaux, les pierres, & sur-tout celles du genre vitrifiable, peuvent être attendris & fendillés d'abord en les plongeant tout rouges dans de l'eau froide : on les pile ensuite beaucoup plus facilement.

On se sert aussi avec succès du broiement pour la division des corps de cette espece; & ce broiement s'exécute par le moyen d'une pierre dure, sciée & dressée en table, sur laquelle on écrase, ou plutôt on broie ces corps avec une autre pierre dure, mais plus petite, qu'on peut tenir commodément à la main, & qui se nomme *molette*.

A l'égard de la grande pierre, comme elle est ordinairement de porphyre, on la nomme communément

porphyre, quand même elle n'en seroit pas, & l'opération s'appelle *porphyrisation*.

Au lieu de porphyre, on peut employer un moulin composé d'une meule de grais dur, dormante & assise au fond d'un bacquet ou d'une seille, sur laquelle on fait tourner, par le moyen d'une manivelle ou axe coudé, une autre meule de même matiere, & qui a une échancrure représentant un secteur de cercle de cinquante ou soixante degrés.

La matiere à broyer passe par cette échancrure, s'engage entre les deux meules, & se broie beaucoup plus promptement que sur le porphyre; mais ces moulins ne peuvent servir que pour des quantités un peu considérables de matieres: ils sont en usage dans toutes les manufactures de faïence & de porcelaine, où l'on a une grande quantité de substances dures à diviser.

Il arrive souvent qu'on doit faire entrer dans une même poudre, sur-tout pour des mélanges de Pharmacie, des matieres dont les unes sont fibreuses, tenaces & très difficiles à réduire en parties extrêmement fines, telles que des racines, des bois & autres semblables, avec des substances dures, cassantes, friables & faciles à cause de cela à broyer en parties très menues, comme des matieres pierreuses; dans ce cas, on peut abréger le travail, en mêlant & pulvérisant ou broyant ensemble ces deux sortes de substances dans les proportions convenables, parceque les matieres dures & cassantes, en s'interposant entre les parties fibreuses & tenaces, empêchent ces dernieres de se pelotter & de se *feutrer*, pour ainsi dire, entre elles comme elles y sont très sujettes, lorsqu'elles sont seules, & que d'ailleurs, ces mêmes parties dures, anguleuses & coupantes, deviennent autant de petits instrumens qui peuvent briser & hacher efficacement les parties tenaces contre lesquelles elles se froissent continuellement, par l'effet même du broiement.

Lorsque les corps que l'on broie à la molette, sont parvenus à un certain degré de division, & sur-tout quand ils sont d'une nature très seche, ils deviennent pour la plupart si mobiles, qu'ils s'échappent de dessous la molette avant qu'elle puisse les assujettir, &

éludent ainsi une plus grande division. Pour remédier à cet inconvénient, on peut les humecter avec de l'eau ou quelque autre liqueur appropriée; on les réduit par ce moyen en une espece de pâte liquide qui donne beaucoup plus de prise à la molette, cet expédient empêche aussi que ces sortes de corps ne s'enlevent en poussiere, ce qui est presque inévitable, quand ils sont très secs & très divisés. Dans tous les cas où l'on broie sur la pierre, il faut ramasser de tems en tems la matiere que l'on broie, pour la replacer sous la molette, d'où elle s'échappe continuellement; on se sert pour cela d'une carte ou d'une lame de corne mince, ou d'une lame de couteau mince & pliante, suivant la nature des matieres.

Ces moyens d'effectuer la division méchanique des corps, ont la plupart quelques inconvéniens dans la pratique: le plus considérable de tous, est qu'il y a toujours quelques parties des instrumens divisans, qui se détachent par la percussion & le frottement, & qui se mêlent avec le corps divisé, ce à quoi il faut faire une grande attention, parceque si ces instrumens sont d'une nature différente de celle du corps divisé, cela peut apporter de grandes différences dans les opérations. Les outils de fer & de cuivre, par exemple, fournissent des parties métalliques colorantes; & celles de ce dernier métal sont, outre cela, nuisibles à la santé: le porphyre est coloré par une matiere d'un brun rouge, qui gâte la blancheur des crystaux, des émaux, & des porcelaines, qu'on fait avec des matieres broyées sur cette pierre. Il faut donc, ou purifier par des opérations ultérieures les matieres qui ont été inquinées pendant leur division, ou encore mieux, n'employer, quand cela se peut, pour cette division, que des instrumens dont les particules ne peuvent pas être nuisibles aux opérations qu'on se propose de faire: par exemple, il ne faut point se servir de mortier, pilons, ou autres outils de cuivre, pour toutes les matieres qui doivent être prises intérieurement, & préférer pour cela les ustensiles de fer; il faut aussi se servir de mortiers, pierres à broyer, ou meules de grais dur & blanc, au lieu de porphyre, pour les substances qui doivent

entrer dans la compoſition des cryſtaux, émaux & porcelaines dont la blancheur fait le principal mérite.

De quelque moyen méchanique qu'on ſe ſerve pour diviſer les corps, on ne peut parvenir à donner le même degré de fineſſe à toutes leurs parties; la poudre qui réſulte de la plus longue & de la plus exacte trituration, eſt toujours un mélange de parties d'une ténuité fort inégale. On remédie en grande partie à cet inconvénient par deux expédiens très bons & très commodes; le premier conſiſte à paſſer la poudre par un tamis, dont la fineſſe eſt proportionnée au degré de ténuité qu'on veut qu'elle ait; ce qui ne peut paſſer par ce tamis, ſéparé par ce moyen des parties fines qui ne font que s'oppoſer à ſa diviſion, peut ſe rebroyer enſuite, & de cette maniere on fait tout paſſer par le tamis, & la poudre ſe trouve après cela d'un degré de fineſſe beaucoup plus uniforme.

Le ſecond moyen de parvenir au même but, eſt encore beaucoup plus exact quand il eſt praticable, eu égard à la nature du corps diviſé; il conſiſte à délayer & à agiter dans l'eau, ou dans quelqu'autre liqueur appropriée, la matiere broyée dont on veut ſéparer les parties les plus fines d'avec les plus groſſieres. On laiſſe repoſer un moment la liqueur trouble; les parties les plus groſſes qui ſont en même tems les plus lourdes, tombent bientôt au fond du vaſe; on décante la liqueur encore trouble & on la laiſſe dépoſer une ſeconde fois; ce ſecond dépôt formé par des molécules moins lourdes que celles du premier, eſt auſſi plus fin; on décante encore pour laiſſer tomber un troiſiéme dépôt, qui eſt au ſecond pour ſa fineſſe, ce que le ſecond eſt au premier; on continue cette manœuvre, juſqu'à ce que l'eau ſe ſoit parfaitement éclaircie, & l'on peut être aſſuré que le dernier de ces dépôts eſt auſſi le plus fin. Ce moyen eſt excellent dans beaucoup de cas, par exemple, lorſqu'on veut obtenir des émérils, des ſables broyés, ou des potées de différens degrés de fineſſe, pour travailler & polir des verres, les pierres dures ou les métaux; mais on ſent bien que cela n'eſt praticable que quand la matiere broyée eſt

d'une pesanteur spécifique, plus grande que la liqueur dont on se sert, & que de plus cette liqueur n'a point d'action dissolvante sur cette matiere, ou n'en a que sur quelques-uns de ces principes qu'on ne veut point conserver.

Enfin, outre tous ces moyens méchaniques de diviser les corps solides, il y en a aussi de chymiques qui peuvent être employés avec succès dans plusieurs cas, telles sont la *dissolution* & la *précipitation*; on peut faire disloudre les métaux, par le mercure ou par les acides qui les dissolvent le mieux, & les séparer ensuite de leur dissolvant, soit par l'évaporation, soit en les précipitant par l'intermede de quelque autre métal, suivant leur nature; ce qui reste après ces opérations, est le métal même dans le plus grand degré de division, & outre cet avantage, on a aussi celui de la plus parfaite égalité dans la ténuité des parties.

DOCIMASIE ou DOCIMASTIQUE. C'est le nom qu'on donne à l'art d'essayer, par des opérations en petit, la nature & la quantité des matieres métalliques ou autres, qu'on peut retirer des minéraux ou autres corps composés. On trouvera les opérations les plus importantes de la docimastique aux mots AFFINAGE, MINES, ESSAIS DES MINES.

DOME. On appelle *dome* une piece qui termine par le haut les *fourneaux*, & particuliérement les fourneaux portatifs : cette piece a la forme d'une demi-sphere creuse, ou d'un petit dôme; & c'est pour cela qu'on lui en a donné le nom : son usage est de former à la partie supérieure du fourneau un espace, dont l'air est continuellement chassé par le feu; cela augmente beaucoup le courant d'air qui est forcé d'entrer par le cendrier & de traverser le foyer, pour aller remplacer l'air chassé du dôme : la forme de cette piece la rend aussi très propre à faire réfléchir ou à réverbérer une partie de la flamme sur les matieres qui sont dans le fourneau, ce qui a fait donner aussi à cette piece le nom de *réverbere*.

DORURE. La dorure est l'art d'appliquer une couche d'or extrêmement mince à la surface de plusieurs

corps, pour leur donner toutes les apparences extérieures de ce métal.

L'éclat & la beauté de l'or ont fait chercher & trouver les moyens de l'appliquer ſur une infinité de corps ; mais les manieres de dorer ſont très différentes les unes des autres, ſuivant la nature des corps ſur leſquels on travaille. De là vient que l'art de la dorure eſt très étendu & rempli d'une grande quantité de manœuvres & de procédés particuliers.

Il y a une eſpece de dorure, qui, à proprement parler, n'en eſt point une, ou n'eſt qu'une faſſe dorure ; c'eſt celle dans laquelle on n'emploie pas réellement d'or, telle eſt la couleur d'or qu'on donne par de la peinture ou des vernis : on donne, par exemple, une couleur d'or très belle & tout-à-fait capable d'en impoſer, au cuivre jaune & à l'argent, en appliquant ſur ces métaux un vernis d'un jaune doré, lequel étant tranſparent, laiſſe appercevoir tout leur brillant. On fait beaucoup d'ornemens de cuivre vernis de cette maniere, & qu'on appelle en *couleur d'or*, pour les diſtinguer de ceux qui ſont véritablement dorés. L'or qui eſt ſur preſque tous les cuirs dorés, n'eſt que de l'argent ou de l'étain, auquel on donne la couleur de l'or par un vernis de cette eſpece.

On peut encore rapporter aux fauſſes dorures, celles qui ſont faites avec des feuilles de cuivre battu ; les papiers & la plupart des ouvrages de carton dorés, n'ont que cette eſpece de dorure.

La véritable dorure eſt celle dans laquelle on emploie réellement de l'or, pour l'appliquer à la ſurface des corps. En général l'or deſtiné à toute eſpece de dorure, doit être réduit en feuilles ou en parties très fines.

Comme les métaux ne peuvent bien adhérer par le ſimple contact qu'à d'autres corps métalliques, lorſqu'on veut appliquer l'or à la ſurface de quelque corps non-métallique, on eſt obligé d'enduire d'abord la ſurface de ces corps avec quelque ſubſtance tenace & collante qui le happe & qui le retient. Ces ſubſtances s'appellent en général des *mordans*. Il y a des mordans compoſés avec des colles végétales & animales ; &

d'autres avec des matieres huileuſes, collantes & capables de ſe ſécher. On applique des feuilles d'or par deſſus ces mordans ; & quand le tout eſt ſec, on recherche & on polit l'ouvrage. Le bois ſinguliérement ſe dore de cette maniere ; mais on eſt obligé d'appliquer d'abord à ſa ſurface dix ou douze couches de craie délayée avec de la colle : cela forme une épaiſſeur de terre qui gâte beaucoup la fineſſe de la ſculpture & des moulures qu'on a faites ſur le bois ; mais elle eſt néceſſaire pour fournir à l'or une aſſiette moins dure, & qui prête plus que le bois, ſans quoi, lorſqu'on viendroit à polir l'or avec une dent de loup pour lui donner de l'éclat, ce qui s'appelle le *brunir*, on le déchireroit & on l'enleveroit.

La maniere d'appliquer l'or ſur les métaux eſt toute différente. On commence d'abord par nétoyer parfaitement la ſurface du métal qu'on veut d'orer, enſuite on y applique exactement les feuilles ; & à l'aide d'un certain degré de chaleur & du frottement qu'on fait avec une pierre hématite polie, qu'on nomme communément *pierre ſanguine* ou *bruniſſoir*, on fait adhérer parfaitement l'or à la ſurface du métal.

On applique auſſi l'or ſur les métaux de pluſieurs autres manieres : on réduit l'or en une eſpece de pâte, en l'amalgamant avec du mercure.

On enduit avec cette amalgame la ſurface du métal qu'on veut dorer, & on le chauffe enſuite aſſez pour faire évaporer tout le mercure ; il ne s'agit plus après cela, que de brunir l'or en le poliſſant ou bruniſſant avec la pierre ſanguine.

Enfin, on fait encore une très jolie dorure ſur les métaux, & particuliérement ſur l'argent, de la maniere ſuivante.

On fait diſſoudre de l'or dans de l'eau régale : on imbibe des linges de cette diſſolution d'or : on les fait brûler, & on en garde la cendre qui eſt toute noire. Cette cendre frottée avec de l'eau à la ſurface de l'argent par le moyen d'un chiffon, ou même avec les doigts, y laiſſe les molécules d'or qu'elle contient, & qui y adherent très bien. On lave la piece ou la feuille d'argent pour enlever la partie terreuſe de la cendre ;

l'argent en cet état ne paroît presque point doré; mais quand on vient à le brunir avec la pierre sanguine, il prend une couleur d'or très belle. Cette maniere de dorer est très facile, & n'emploie qu'une quantité d'or infiniment petite. La plupart des ornemens d'or qui sont sur des éventails, sur des tabatieres, & autres bijoux de grande apparence & de peu de valeur, ne sont que de l'argent doré par cette méthode.

On peut appliquer l'or aussi sur des crystaux, des porcelaines, & autres matieres vitrifiées. Comme la surface de ces matieres est très lisse, & qu'elle peut par conséquent avoir un contact assez parfait avec les feuilles d'or, ce métal y adhere jusqu'à un certain point, quoiquelles ne soient pas de nature métallique. Cette dorure est d'autant plus parfaite & meilleure, que l'or est appliqué plus exactement à la surface du verre: on expose les pieces à un certain degré de chaleur, & on les brunit légérement pour leur donner leur éclat.

Telles sont les principales manieres de dorer. L'argenture se fait par des procédés fort analogues à ceux-ci, & fondés absolument sur les mêmes principes.

Les différentes especes de dorure & d'argenture, sont autant d'arts différents, qu'il y a de maniere de préparer ces métaux, pour être appliqués à des matieres différentes sur lesquelles on peut les appliquer; quoique tous les procédés employés dans ces arts, soient entiérement chymiques, & qu'il y en ait même de fort curieux, je me suis borné dans cet article, comme dans la plupart des autres qui ont rapport aux arts, à exposer les faits essentiels, qui servent comme de principes généraux, parcequ'ils suffisent à un Chymiste pour en saisir la théorie, & pour en faire l'application à tous les détails de pratique à mesure qu'ils parviennent à sa connoissance, ce qui a été mon unique objet dans cet ouvrage. Ceux qui voudront s'instruire plus à fond de ce qui concerne la dorure & argenture, peuvent consulter les expériences chymiques & physiques du Docteur *Lewis*; l'art du Peintre, Doreur, Vernisseur du sieur *Watin*; la Verrerie de *Nervi*, avec les notes de *Meret* & de *Kunkel*,

&

& plusieurs autres ouvrages qui contiennent des procédés fort détaillés.

DUCTILITÉ. La ductilité est une propriété que possedent certains corps solides, & qui consiste en ce que ces corps peuvent céder à la percussion, à la pression, & prendre diverses formes, sans qu'il y ait fracture ou solution de continuité entre les parties.

Cette propriété n'est autre chose que l'adhérence continue des parties intégrantes des corps qui la possedent, quoique ces parties changent de place respectivement les uns à l'égard des autres. Il s'ensuit nécessairement qu'un corps ne peut être ductile, à moins que ses parties intégrantes ne soient disposées de maniere, qu'à mesure que celles de ces parties qui se touchent, sont forcées de se séparer, il s'en trouve d'autres assez près pour qu'elles puissent se joindre avec ces dernieres, à-peu-près dans la même proportion qu'elles se séparent des premieres.

La figure des parties intégrantes des corps ductiles, contribue aussi vraisemblablement beaucoup à leur ductilité ; mais comme nous n'avons aucune connoissance certaine de la forme des parties intégrantes d'aucun corps, on ne peut expliquer la ductilité, d'une maniere plus précise & plus particuliere.

Il y a plusieurs sortes de corps ductiles, qui different entre eux par leur degré de ductilité. Les corps parfaitement ductiles le sont, tant à chaud qu'à froid, & dans toutes circonstances ; tels sont les métaux & sur-tout l'or & l'argent.

Il y a quelques substances qui ne sont ductiles que quand elles ont un certain degré de chaleur ; telles sont la cire, quelques autres matieres du même genre & le verre. Le degré de chaleur, nécessaire à la ductilité de ces corps, est très différent suivant leur nature ; en général, il faut qu'il soit tel que le corps soit dans un état mitoyen entre la solidité & la fusion ou fluidité parfaite. Comme la cire, par exemple, se fond à une chaleur très douce, un très léger degré de chaleur suffit pour lui donner toute la ductilité dont elle est susceptible. Le verre, au contraire, qui demande la chaleur la plus violente pour être dans une fu-

ſion parfaite, a beſoin d'être bien rouge & preſque fondu, pour être dans ſon plus grand degré de ductilité.

Enfin, il y a des corps qui deviennent ductiles par l'interpoſition des parties de quelque fluide; telles ſont certaines terres, & particuliérement les argilles. Lorſque ces terres ſont pénétrées de la quantité d'eau néceſſaire pour les tenir dans l'état moyen entre la liquidité & la ſolidité, c'eſt-à-dire, en conſiſtance de pâte un peu ferme, elles ont leur plus grande ductilité. L'eau fait préciſément, à leur égard, ce que fait le feu à l'égard des autres corps dont on vient de parler.

DULCIFICATION. On entend par *dulcification*, l'adouciſſement qu'on procure aux corps cauſtiques & corroſifs en les combinant avec quelque autre ſubſtance. Ce nom eſt affecté plus ordinairement à l'union des acides minéraux avec l'eſprit de vin.

DURETÉ. La dureté eſt une qualité de certains corps, qui conſiſte dans l'union intime & la plus forte adhérence de leurs parties intégrantes : ce qui fait qu'elles exigent les plus grands efforts pour être ſéparées.

On ne peut dire au juſte qu'elle doit être la diſpoſition des parties intégrantes des corps, pour qu'ils aient la plus grande dureté; il eſt ſeulement très vraiſemblable que cela dépend de la perfection & de l'étendue du contact de ces mêmes parties, & que par conſéquent cette qualité tient eſſentiellement à leur figure, laquelle nous eſt inconnue.

Parmi tous les corps connus, il n'y en a point qui ſoient d'une dureté parfaite & abſolue : cette qualité n'appartient ſans doute qu'aux parties primitives, élémentaires & conſtituantes de la matiere, leſquelles ſont, de tous les êtres, ceux que nous connoiſſons le moins.



E.

EAU. L'eau parfaitement pure, car c'eſt de celle-là dont il s'agit dans cet article, eſt un corps diaphane, ſans couleur, ſans odeur & ſans ſaveur ſenſible.

Cette ſubſtance eſt du nombre de celles qui ſont très volatiles & très fuſibles : cette derniere qualité de l'eau eſt portée au point, qu'au moindre degré de chaleur de l'atmoſphere néceſſaire pour la végétation, l'eau eſt conſtamment ſous la forme d'une liqueur ; de là vient qu'on la regarde communément comme un fluide. Mais dès qu'elle ceſſe d'éprouver ce degré de chaleur, elle ſe fige, comme cela arrive à tous les corps ſolides de leur nature, qui reprennent leur ſolidité auſſi-tôt qu'ils ceſſent d'éprouver le degré de chaleur néceſſaire pour les tenir en fuſion.

Lorſque l'eau, qui vient à éprouver le degré de froid néceſſaire pour la figer, paſſe de l'état de fluidité à celui de ſolidité, cela s'appelle la *congelation de l'eau ;* & l'eau, ainſi ſolidifiée, ſe nomme *eau glacée*, ou ſimplement *glace*.

Lorſque la congelation de l'eau ſe fait avec toutes les circonſtances qui favoriſent le libre arrangement des parties intégrantes d'un corps, leſquelles ont été expoſées en détail au mot *cryſtalliſation*, on obſerve que ſes maſſes prennent des formes régulieres & ſymétriques. M. *de Mairan*, dans ſon excellent Traité de la glace, a déterminé que ce ſont des aiguilles qui ſe croiſent, ou plutôt s'implantent les unes ſur les autres, en formant des angles de ſoixante ou de cent vingt degrés.

Cette régularité dans la congelation ou cryſtalliſation de l'eau, indique qu'elle eſt un corps peu compoſé : on verra, inceſſamment qu'elle eſt en effet, un des plus ſimples que nous connoiſſions.

L'eau n'eſt point compreſſible : cette vérité eſt conſ-

tatée par une expérience fameuse en Physique, laquelle consiste à l'enfermer hermétiquement dans une sphere creuse de métal, & à soumettre ensuite cette sphere à une compression très forte. L'eau dans ce cas passe à travers les pores du métal, plutôt que de se comprimer.

La pesanteur spécifique de l'eau, comparée à celle de l'air, dans une température moyenne entre lès chaleurs de l'été & les grands froids de l'hiver, a été déterminée par les meilleurs Physiciens, à-peu près comme 850 à 1, c'est-à-dire, qu'un volume quelconque d'eau a une pesanteur absolue 850 fois plus grande qu'un pareil volume d'air.

On a dit plus haut, que l'eau est un corps très volatil; en effet, lorsqu'on l'expose à l'action du feu, elle se réduit & se dissipe toute en vapeurs quand elle en a la liberté.

On a observé, à ce sujet, que lorsque l'eau est chauffée dans un vase ouvert, & qu'elle peut s'évaporer librement, elle n'acquiert qu'un degré de chaleur déterminée & qui n'augmente plus, quelque activité qu'on donne au feu sur lequel on la chauffe; ce plus grand degré de chaleur que l'eau acquiert de cette maniere, est celui qu'elle a lorsqu'elle bout à gros bouillons. Ce point, ainsi que celui où commence la congelation de l'eau, sont deux termes assez fixes : ces termes déterminés par les Physiciens, sont d'une grande utilité dans une infinité d'expériences de Physique & de Chymie; ils ont fourni à la Physique des thermometres toujours comparables les uns aux autres, & à la Chymie des degrés de chaleur constans & nécessaires pour l'exactitude d'une infinité d'opérations.

Quelques Physiciens ont dit que cette propriété qu'a l'eau, & qui est commune à bien d'autres corps, de ne pouvoir prendre qu'un degré de chaleur fixe, vient de ce que lorsqu'ils sont raréfiés à un certain point, le feu les pénetre librement, & sans aucun obstacle.

Mais c'est une erreur Il est évident, au contraire, que cela vient de ce que l'eau étant volatile, se réduit en vapeurs qui s'exhalent & s'éloignent ainsi du feu,

dont elles éludent l'action aussi-tôt qu'elles éprouvent un certain degré de chaleur. La preuve de cela : c'est que :

Premiérement, il n'y a que les corps volatils qui aient cette propriété ; les corps fixes étant susceptibles de prendre une chaleur qui augmente d'une maniere indéfinie à proportion de l'activité du feu qui les pénetre, & de leur degré de fixité. D'où il suit que plus les corps sont volatils, moins le plus grand degré de chaleur qu'ils peuvent prendre est considérable, & réciproquement.

En second lieu ; quand l'eau & tous les corps volatils sont exposés au feu, mais enfermés ou retenus de maniere qu'ils ne peuvent s'évaporer & en éluder l'action, alors ils sont capables d'acquérir un degré de chaleur beaucoup plus considérable, indéterminé, ou plutôt proportionné à leur fixité forcée. On en a un exemple bien sensible, dans les effets de la *machine de Papin*, dans laquelle l'eau étant enfermée de maniere qu'elle ne peut s'évaporer, est capable de prendre un degré de chaleur infiniment supérieur à celui de son ébullition à l'air libre. D'ailleurs on a observé que la seule variation de poids à laquelle l'air est sujet, suffit pour faire varier le degré de chaleur de l'eau qui bout à l'air libre : cette chaleur est plus grande à proportion que l'air est plus pesant.

M. *Pœrner* fait observer dans ses notes, que le degré de chaleur que peuvent prendre les corps, est relatif à leur nature, participant plus ou moins du principe inflammable, & cite pour exemple l'huile essentielle de térébenthine, laquelle, quoique plus volatile que l'eau, est cependant, suivant lui, capable de prendre par l'ébullition à l'air libre, un plus grand degré de chaleur que celui de l'eau bouillante. L'on devroit conclure de là que le degré de chaleur déterminé que chaque matiere peut prendre, lorsqu'elle est exposée à l'action du feu à l'air libre, n'est pas proportionné à sa volatilité ou fixité, & sur cela j'observe de mon côté, que je révoque très fort en doute la vérité de ce fait, que je n'ai pourtant pas vérifié, & qui n'est pas si facile à bien vérifier qu'on le pour-

roit croire, tant à cauſe de la grande inflammabilité de l'huile de térébenthine, & des autres huiles eſſentielles qui prennent feu, dès qu'elles ſont échauffées juſqu'à un certain point, que par l'incommodité inſupportable & l'abondance de leurs vapeurs dangereuſes, quand on les chauffe, comme cela ſe doit dans le cas dont il s'agit, dans des vaiſſeaux bien ouverts, & en un volume ſuffiſant. Je doute donc très fort, non-ſeulement que ce fait ait été vérifié avec tout le ſoin & les attentions qu'il exige, mais encore je ne puis même m'empêcher de le regarder comme faux, parcequ'il répugne abſolument à la théorie & à toutes les expériences analogues qui ont été faites ſur cet objet.

Il eſt bien vrai que tous les corps expoſés à une même chaleur ne s'échauffent pas au même degré avec la même facilité & la même promptitude. Pluſieurs bons Phyſiciens, tels que M. *Franklin* & M. *de Buffon* en particulier, ont conſtaté par l'expérience que les métaux, par exemple, s'échauffent plus promptement que les pierres, il paroît que c'eſt en général une propriété des ſubſtances qui contiennent le principe de l'inflammabilité. M. *Franklin* les regarde, par cette raiſon, comme des eſpeces de conducteurs du feu, & l'huile de térébenthine de même que les autres, étant pleines de principe inflammable, doivent par conſéquent, s'échauffer beaucoup plus facilement que les liqueurs qui n'en contiennent point, ou qui n'en contiennent que très peu; mais qu'on y prenne bien garde, ce ſeroit ſe tromper groſſiérement, que de conclure qu'une matiere peut prendre un plus grand degré de chaleur qu'une autre, lorſqu'elles ſont toutes les deux expoſées à l'action du feu à l'air libre, parceque la premiere s'échauffe plus promptement que la ſeconde, & c'eſt à quoi il paroît que M. *Pœrner* n'a pas fait attention. La propriété de s'échauffer très promptement, & celle de s'échauffer très fortement, ſont deux qualités entiérement différentes & qu'il ne faut pas confondre. Le mercure s'échauffe beaucoup plus promptement que le ſable, & cependant le ſable peut s'échauffer incomparablement plus fort que le mercure.

Il eſt, comme on le voit, de la plus grande conſéquence de diſtinguer ainſi avec ſoin les propriétés différentes des corps, & ſur-tout celles qui ont d'ailleurs quelque analogie entre elles. Sans cela on ne peut faire que de mauvaiſe phyſique, & on embrouille les ſujets au lieu de les éclaircir.

Il faut obſerver, que l'orſque l'eau, de même que tous les autres corps volatils, ſont forcés d'éprouver ainſi un beaucoup plus grand degré de chaleur que leur volatilité ne le comporte, ils ſont dans un état violent; d'où il arrive qu'ils ſurmontent & briſent les obſtacles qui les retiennent, avec une exploſion d'autant plus forte, qu'ils ſont plus fortement reſſerrés, & qu'ils éprouvent une chaleur plus grande & plus ſubite.

On conçoit par-là pourquoi l'eau fait de ſi terribles exploſions, lorſqu'on lui applique un grand degré de chaleur aſſez ſubitement, pour qu'elle n'ait pas le tems de s'exhaler tranquillement en vapeurs. Cela arrive, par exemple, quand on verſe de l'eau dans de l'huile très chaude, ou qu'on verſe un métal ou un ſel fondu & rouge dans un vaſe qui contient quelques gouttes d'eau.

Il eſt très important d'obſerver, à l'occaſion de ces exploſions des corps volatils, qu'elles n'ont lieu que lorſque ces corps ſont ſous la forme d'agrégés, ou ne ſont combinés qu'avec d'autres corps volatils; car les ſubſtances les plus volatiles, lorſqu'elles ſont combinées avec des corps fixes, peuvent éprouver le plus grand degré de chaleur ſans préſenter ces phénomenes. On en a un exemple bien marqué dans l'eau même combinée dans la chaux, dans les ſels alkalis fixes, & autres qui ſupportent tranquillement le degré de l'incandeſcence la plus forte & la plus ſubite ſans faire la moindre exploſion.

L'eau paroît une ſubſtance inaltérable & indeſtructible; du moins juſqu'à préſent il n'y a aucune expérience connue, de laquelle on puiſſe conclure que l'eau peut être décompoſée. Qu'on la faſſe entrer dans telle combinaiſon qu'on voudra; qu'on l'en retire enſuite, on la retrouvera toujours telle qu'elle étoit auparavant,

en la purifiant ſuffiſamment. Qu'on la diſtille ſeule ou avec un intermede quelconque, elle reſtera toujours de la même nature; aucune de ſes propriétés eſſentielles n'en recevra le moindre changement.

Il eſt vrai que quelques Phyſiciens, tels que *Boyle*, & ſur-tout M. *Margraf*, ayant ſoumis la même eau à un très grand nombre de diſtillations ſucceſſives, en ont retiré toujours à chaque diſtillation une petite portion de terre, mais l'eau qui paſſoit dans la diſtillation, étoit toujours eſſentiellement la même, & cette petite portion de terre doit être regardée comme une ſubſtance qui lui eſt tout-à-fait étrangere. M. *Lavoiſier* a bien conſtaté ce fait important par une ſuite d'expériences très exactes, qui font l'objet d'un Mémoire imprimé dans le Recueil de l'Académie des Sciences: il a obtenu à chaque diſtillation la petite portion de terre; mais il a trouvé qu'elle venoit des vaiſſeaux, ce dont il s'eſt aſſuré par leur poids avant & après les opérations.

La fameuſe expérience de *Vanhelmont*, répétée depuis avec plus d'exactitude par d'autres Phyſiciens, laquelle conſiſte à faire végéter & croître conſidérablement des arbres par le moyen de l'eau ſeule, n'eſt nullement propre à prouver que l'eau pure eſt capable, comme quelques-uns l'ont cru, de ſe changer en terre, en ſels, en huile, &c. puiſque outre la petite quantité de terre étrangere, dont l'eau eſt toujours chargée, l'air ſeul, ſans le concours duquel aucune végétation ne peut ſe faire, eſt le véhicule d'une très grande quantité de toutes ces ſubſtances, ou des principes qui peuvent les produire.

Il paroît donc que l'eau eſt un corps ſimple & inaltérable; du moins les Chymiſtes, n'ayant aucun moyen de la décompoſer, peuvent la conſidérer comme telle: auſſi la mettent-ils au nombre des *élémens* ou *principes primitifs*.

Une multitude d'expériences & d'analyſes chymiques démontrent que l'eau entre en qualité de principe dans la combinaiſon d'une infinité de corps compoſés, tels que les ſubſtances *ſalines* & *huileuſes* quelconques, & par conſéquent, qu'elle fait partie de

toutes les matieres végétales & animales, comme aussi de tout ce qu'il y a de salin parmi les minéraux. Plusieurs pierres même, qui paroissent ne contenir rien de salin, telles que sont toutes les pierres & *terres calcaires*, renferment une certaine quantité d'eau, qui semble être dans une sorte d'état de combinaison.

L'eau est le dissolvant d'un grand nombre de corps : il paroît qu'elle est capable de tenir dans une sorte de dissolution, une certaine quantité d'air ; car il n'y a point d'eau naturelle qui étant mise sous le récipient de la machine pneumatique, ne laisse échapper plusieurs bulles d'air ; &, suivant M. *Musschenbroek*, l'eau dont on a ainsi séparé l'air, est en état d'en reprendre la même quantité, c'est-à-dire, que si on introduit un peu d'air dans de pareille eau, cet air, au lieu de former une bulle, comme il a coutume de le faire dans de l'eau qui en est saturée, s'incorpore, & disparoît dans celle-ci.

Mais cet effet est infiniment plus sensible avec plusieurs especes de *gas* qu'on a confondu avec l'air jusqu'à ces derniers tems, parcequ'on n'avoit point suffisamment examiné leurs propriétés. Celui qui provient de l'effervescence des acides avec les alkalis & les terres calcaires, & que je nomme *gas méphytique*, est un de ceux dont l'eau se charge en plus grande quantité. *Voyez* les articles EAUX MINÉRALES & GAS.

L'eau paroît dissoudre aussi une petite quantité des terres calcaires, puisque celle qui est la plus claire & la plus limpide, étant soumise à la distillation, laisse toujours quelques parties d'une semblable terre. Il y a même des eaux de source très limpides, qui contiennent une quantité assez considérable de terre calcaire, pour en former des dépôts & en incruster les corps ; ce sont celles qui ont coulé pendant un certain espace sur ces sortes de terres : telles sont celles d'Arcueil auprès de Paris, & toutes celles qui forment les concrétions, pétrifications, & stallactiques calcaires. Mais il est probable que cette petite portion de terre calcaire n'est dissoute dans l'eau, que par l'intermede d'un peu de *gas méphytique*.

Les matieres métalliques, à l'exception des métaux

parfaits, reçoivent auſſi des altérations de la part de l'eau; mais c'eſt ſur-tout lorſquelle eſt en vapeurs, & aidée du concours de l'air: elle convertit leur ſurface en rouille.

Mais de tous les corps connus, ce ſont les ſubſtances ſalines que l'eau diſſout le plus facilement & en plus grande quantité: il y a une affinité marquée entre cet élément & les matieres ſalines quelconques; en ſorte qu'il paroît vrai en général, qu'il n'y a point de ſels qui ne ſoient diſſolubles dans l'eau; que tout corps vraiment diſſoluble dans l'eau, eſt de nature ſaline; & qu'aucun autre corps ne peut ſe diſſoudre dans l'eau, ſi ce n'eſt par l'intermede d'une matiere ſaline.

L'eſprit de vin, & tous les eſprits ardens du même genre, ſe diſſolvent dans l'eau en toute proportion.

Les eſprits recteurs des ſubſtances végétales & animales, & pluſieurs des ſubſtances très ſubtiles & très volatiles, qu'on nomme *gas*, s'y diſſolvent auſſi.

Les liqueurs éthérées, telles que les *éthers vitriolique*, *nitreux*, *marin*, & *acéteux*, ſe diſſovent auſſi dans l'eau, mais ſeulement dans certaines proportions.

L'eau diſſout auſſi la partie la plus volatile & la plus ſubtile des *huiles* quelconques, ainſi que l'a remarqué M. *Baumé*.

Les compoſés de matieres huileuſes quelconques, unies avec des ſubſtances ſalines, compoſés auxquels il eſt à propos de donner la dénomination générale de *ſavons*, ou de *ſubſtances ſavonneuſes*, ſe diſſolvent dans l'eau, d'autant plus exactement, & en quantité d'autant plus grande, que leur principe ſalin eſt plus abondant & plus développé.

Enfin, l'eau eſt auſſi le diſſolvant propre de toutes les ſubſtances mucilagineuſes, gommeuſes & gélatineuſes, leſquelles ſont compoſées de principes ſalins, huileux & terreux.

Il eſt aiſé de juger, d'après ce qui vient d'être dit des propriétés de l'eau, qu'elle doit être d'un grand uſage dans une infinité d'opérations de Chymie; mais d'un autre côté, comme elle eſt le diſſolvant d'un ſi grand nombre de corps, & probablement même de tous les corps, il doit ſe trouver peu d'eau dans ſon état natu-

rel, qui ne ſoit chargée de quelque matiere hétérogene : auſſi eſt-il certain qu'on ne trouve pas d'eau naturelle qui ſoit abſolument pure. Les eaux des rivieres & des ſources, quelques limpides qu'elles ſoient, charient toutes une certaine quantité de terre qui leur eſt mêlée dans un état moyen, entre la ſimple interpoſition de parties, & la vraie diſſolution, ou à l'aide d'un peu de *gas méphytique*. Les meilleures eaux de cette eſpece, ſont celles qui ne coulent que ſur des ſables, des grais, & autres matieres vitrifiables, parceque c'eſt l'eſpece de terre qui ſe laiſſe le moins attaquer par l'eau.

Les eaux d'une infinité de ſources & de rivieres, tiennent en diſſolution réelle une plus ou moins grande quantité de matieres gypſeuſes & ſéléniteuſes, parcequ'il eſt impoſſible que l'eau qui coule dans des terreins remplis de ces matieres, dont elle eſt le diſſolvant, n'en diſſolve effectivement une certaine quantité, & même juſqu'à ſaturation. De pareilles eaux, non-ſeulement ne ſont point propres aux opérations de Chymie, mais ne ſont pas même bonnes à boire, à diſſoudre le ſavon, à faire cuire les légumes, &c : ce ſont des eſpeces *d'eaux minérales*, qu'on appelle *eaux dures* & *eaux crues*.

Les eaux de pluie ou de neige, recueillies avec les attentions convenables, c'eſt-à-dire, dans un tems qui n'eſt point orageux, quand il a déja plu ou neigé pendant un certain tems, en plein air, loin des habitations des hommes, & reçues dans des vaſes de grais ou de terre, ſont les meilleures, & les plus pures de toutes les eaux naturelles ; elles le ſont même aſſez pour la plupart des opérations de Chymie, parcequ'elles ont été purifiées par une eſpece de diſtillation naturelle. Mais pour plus grande exactitude, & comme d'ailleurs on n'a pas toujours la commodité de ſe procurer de pareille eau, on eſt dans l'uſage de purifier, par la diſtillation, celle qu'on deſtine aux opérations de Chymie.

EAUX AROMATIQUES. On appelle eaux aromatiques toutes celles qui ſont chargées par la diſtillation,

de l'*esprit recteur* ou principe de l'odeur des matieres aromatiques. *Voyez* EAUX DISTILLÉES.

EAU DE CHAUX. L'eau de chaux est de l'eau ordinaire, dans laquelle on a fait éteindre de la chaux vive.

L'eau dans laquelle on éteint la chaux, ou même avec laquelle on lave de la chaux déja éteinte, mais non pas totalement épuisée, dissout la partie de la chaux la plus atténuée, & la plus dépouillée de *gas méphytique*. Cette substance, qu'on peut regarder comme saline terreuse, communique à l'eau une saveur alkaline, & même accompagnée d'âcreté ; l'eau de chaux produit d'ailleurs dans tous les mélanges chymiques des effets semblables à ceux de la *chaux* même.

Quoique l'eau de chaux ne soit chargée d'aucun principe volatile, on doit cependant, si l'on veut lui conserver long-tems sa vertu, la garder dans des bouteilles pleines & bien bouchées, parceque, comme elle est saturée de la partie terreuse de la chaux, à laquelle elle doit toutes ses propriétés, cette même matiere s'en sépareroit sous la forme de *crême de chaux*, à mesure que la quantité d'eau nécessaire à sa dissolution diminueroit par l'évaporation. La quantité de matiere calcaire qui se sépare ainsi de l'eau de chaux, est même plus grande qu'elle ne devroit être, si elle étoit exactement proportionnée à la quantité d'eau qui s'évapore ; ce qui arrive, parceque la chaux reprend peu-à-peu dans l'air, la portion de gas méphytique qui lui est nécessaire, pour perdre ses qualités de chaux vive, & redevenir simple terre calcaire non caustique, effervescente & indissoluble dans l'eau.

Il arrive de là que de l'eau de chaux qui reste exposée à l'air pendant un certain tems, perd beaucoup de sa force, & devient presque insipide. *Voyez* CHAUX TERREUSE.

EAU DISTILLÉE. La plupart des eaux naturelles sont, comme on l'a dit à l'article de l'eau, chargées de quelques substances hétérogenes qui alterent leur pureté ; & comme on a besoin d'eau très pure pour toutes les expériences exactes de Chymie, on est obligé de

purifier l'eau qu'on y destine, ce qui se fait très bien par le moyen de la distillation.

Pour préparer l'eau distillée, il est à propos de choisir d'abord l'eau naturelle la plus pure qu'on puisse avoir; celle, par exemple, de neige ou de pluie, ou bien celles des sources & rivieres qui coulent sur des sables, & qui sont très claires, sans aucune couleur ni odeur; on met cette eau dans un alambic de cuivre exactement étamé, qui soit très propre, ou, pour le mieux, qui ne serve qu'à cet usage, & on procede ensuite à la distillation, à un degré de feu plutôt foible que fort.

Il est à propos de jetter les premieres portions d'eau qui passent dans la distillation, tant parcequ'elles lavent d'abord l'alambic & le récipient, que, parceque si l'eau qu'on soumet à la distillation contenoit par hasard quelques substances hétérogenes volatiles, elles passeroient avec ces premieres portions d'eau dans la distillation.

Il convient aussi de cesser la distillation, quand on a fait passer à-peu-près les deux tiers de l'eau, parceque ce qui reste alors dans l'alambic, est chargé d'une plus grande proportion de substances étrangeres, que l'eau pourroit enlever avec elle dans la *distillation*.

L'eau distillée doit être mise dans des bouteilles parfaitement nettes, bien rincées avec la même eau, & bouchées avec des bouchons de crystal.

On reconnoît que l'eau qu'on a distillée a le degré de pureté convenable, à ce qu'elle ne cause aucun changement aux couleurs des teintures de violettes & de tournesol, & à ce qu'elle conserve sa limpidité, lorsqu'on y ajoute de la dissolution d'argent par l'acide nitreux.

EAUX DISTILLÉES. On appelle *eau distillée des plantes* ou *d'autres matieres*, celle qu'on fait distiller avec ces substances, dans l'intention de l'imprégner de ceux des principes de ces plantes qui peuvent s'élever dans la distillation, au degré de chaleur de l'eau bouillante.

Si les plantes, qu'on soumet à cette distillation avec l'eau, contiennent manifestement des principes vola-

tiles, comme cela a lieu pour toutes celles qui ont une odeur marquée, il n'eſt pas douteux que leur eau diſtillée ne ſoit chargée du principe de leur odeur ou *eſprit recteur* : on la nomme *eau aromatique*.

L'eau dont on ſe ſert pour la diſtillation de toutes les huiles eſſentielles, ſe trouve très chargée de ce principe de l'odeur des plantes aromatiques ; & par conſéquent eſt une très bonne eau diſtillée de ces plantes.

A l'égard des plantes qu'on nomme *inodores*, il paroît que, quoiqu'elles n'aient point d'odeur marquée, on étoit perſuadé autrefois qu'elles pouvoient fournir quelques principes dans leur diſtillation avec l'eau, puiſqu'on trouve leurs eaux diſtillées preſcrites dans tous les Diſpenſaires de Pharmacie ; mais dans ces derniers tems, on a beaucoup blâmé ces ſortes d'eaux diſtillées ; on les a même comparées à de l'eau de riviere toute ſimple.

Il eſt bien vrai que ces dernieres eaux diſtillées ſont ſenſiblement moins chargées de principes que les premieres ; mais il eſt également certain qu'elles ne contiennent rien du tout ? Les plantes, dont l'odeur eſt la moins ſenſible, ſont-elles pour cela abſolument privées de toute odeur ? Un homme, dont l'odorat ſeroit fin & exercé, ne pourroit-il diſtinguer les unes des autres, du plantain, de la chicorée, de la laitue, du pourpier, en un mot toutes les herbes réputées inodores, ſi on les lui préſentoit ſucceſſivement hâchées & pilées ? C'eſt certainement ce qui n'eſt point à croire.

Il eſt très vrai auſſi, que la maniere dont on fait communément les eaux diſtillées de toutes ces plantes, eſt on ne peut pas plus propre à les priver de toute odeur & de toute vertu particuliere. On les met dans un alambic : on les inonde d'une grande quantité d'eau commune : on les diſtille à feu nud & en faiſant bouillir à gros bouillons, ſans même ſe donner la peine de lutter les vaiſſeaux. Que réſulte-t-il de cette mauvaiſe manœuvre ? c'eſt que l'eſprit recteur de ces plantes, qui eſt en fort petite quantité, & peut-être le plus volatil & le plus *fugace* de tous, ſe diſſipe en entier ; ou que s'il en reſte un peu dans l'eau, il y eſt noyé, & maſqué par l'odeur empireumatique qu'ont toutes ces eaux

lorsqu'elles sont nouvellement distillées, ou par celle de croupi qu'elles prennent par la suite, ensorte qu'on ne trouve réellement aucune différence entre elles.

Mais qu'on suive exactement l'excellente méthode prescrite dans le Dispensaire de la Faculté de Médecine de Paris; qu'on enchérisse encore sur elle, en mettant toutes ces herbes récentes, hachées & pilées, sans y ajouter d'eau, dans un alambic, au bain-marie; qu'on distille presque jusqu'à siccité, mais à une chaleur très douce, & en luttant exactement ces vaisseaux: si la petite quantité d'eau distillée, qu'on retirera par ce moyen de toutes les herbes prétendues inodores, n'a effectivement aucune odeur, aucune saveur; & qu'elle soutienne d'ailleurs toutes les épreuves chymiques comme l'eau distillée la plus pure, c'est alors qu'on aura raison de regarder ces eaux comme sans principes & sans vertu. N'auroit-il pas été beaucoup plus à propos de faire ces expériences intéressantes, que de déclamer, d'après de simples apparences, sur des choses qu'on ne s'est point donné la peine d'examiner?

Les eaux qu'on nomme simplement *eaux distillées*, sont censées être faites par l'intermede de l'eau commune; & comme on a fait aussi des liqueurs odorantes par le moyen de l'esprit de vin qu'on charge, de même par la distillation, des principes de l'odeur des plantes & autres substances, & qu'on a donné aussi à la plupart de ces liqueurs spiritueuses le nom d'*eau*, on doit les désigner en général par le nom d'*eaux aromatiques spiritueuses*. Telles sont l'*eau de lavande spiritueuse*, l'*eau de thim spiritueuse*, &c. On nomme aussi quelquefois ces eaux spiritueuses, simplement *esprits*; ainsi on les appelle *esprit de thim*, *esprit de citron*, *&c.*

Les eaux aromatiques spiritueuses sont imprégnées de l'odeur d'une seule substance, ou de celle de plusieurs substances; les premieres sont nommées *simples*. & les secondes *composées*.

On prépare un grand nombre de ces eaux, soit pour l'usage de la Médecine, soit pour des parfums & des liqueurs de table. Il n'y a aucune difficulté dans ces préparations, le tout consiste à y bien observer les regles de la *distillation*. On trouve tout ce qu'on peut desirer

de mieux sur cet objet dans les *Elémens de Pharmacie de M. Baumé ;* on y verra que le point essentiel pour donner à ces liqueurs toute la bonté & tout l'agrément dont elles sont susceptibles, consiste à employer de l'esprit de vin bien rectifié, & dépouillé sur-tout d'une huile de vin qui lui donne un odeur & une saveur désagréables, de flegme d'eau-de-vie.

EAUX-DURES ou EAUX-CRUES. On a donné ces noms à toutes les eaux qui contiennent une quantité sensible de terre ou de sélénite, ou de *gas méphytique. Voyez* EAUX MINÉRALES.

EAU FORTE : c'est le nom qu'on donne, dans les Arts & métiers, à l'*acide nitreux*, à cause de l'action dissolvante de cet acide. Comme ce n'est point l'acide nitreux concentré & fumant qu'on emploie dans les Arts, il semble qu'on pourroit conserver le nom d'*eau forte* à celui qui n'a pas ces qualités.

La plupart des Artistes & Ouvriers qui emploient l'acide nitreux, donnent le nom d'*esprit de nitre* à l'acide nitreux plus pur & plus fort, qu'on leur vend plus cher. *Voyez* pour les propriétés de cet acide *le mot* ACIDE NITREUX, & pour la distillation, *le mot* ESPRIT DE NITRE.

Dans la Fabrique du savon, on donne aussi le nom d'*eau forte* à la lessive d'alkali caustique, qu'on emploie pour faire le savon ; on la nomme *eau forte*, ou *lessive des Savonniers.*

EAU DE LUCE. L'eau de luce est une espece de savon volatil, & en liqueur, dont l'odeur est très forte & très pénétrante.

Cette liqueur est composée de l'alkali volatil *fluor* du sel ammoniac fait par la chaux, & d'huile de succin rectifiée, qu'on mêle ensemble de maniere qu'il en résulte une eau d'un blanc mat & laiteux. Elle sert par son odeur vive & irritante à exciter les esprits dans les cas d'apoplexie, de suffocation, d'évanouissement, & autres semblables.

L'eau de luce ne se peut bien faire sans le secours de quelques manipulations particulieres ; car si l'on se contente de mêler & d'agiter ensemble l'esprit volatil du sel ammoniac & l'huile de succin rectifiée, il en

résulte

résulte à la vérité une liqueur laiteuse, telle qu'on la desire, mais cette couleur n'est point de durée; elle disparoît par le repos, & en assez peu de tems, soit parceque l'alkali volatil dissout complétement l'huile de succin lorsqu'il y en a peu, soit parceque cette huile se débarrasse d'entre les parties de l'alkali volatil, & fait bande à part; cela arrive lorsqu'il y en a une assez grande quantité. Dans l'un & dans l'autre cas, la liqueur devient claire & transparente : or, la beauté de l'eau de luce est de conserver toujours son blanc laiteux. Voici une recette par le moyen de laquelle on peut faire de l'eau de luce excellente.

Prenez quatre onces d'esprit de vin rectifié; dissolvez-y dix ou douze grains de savon blanc; filtrez cette dissolution; faites dissoudre ensuite dans cet esprit de vin chargé de savon un gros d'huile de succin rectifiée, & filtrez de nouveau à travers le papier gris : mêlez de cette dissolution dans l'esprit volatil de sel ammoniac, le plus fort & le plus pénétrant, jusqu'à ce que le mélange qu'on doit faire dans un flacon, & qu'on doit secouer à mesure qu'il se fait, soit d'un beau blanc de lait bien mat : s'il se forme une crême à la surface, ajoutez-y un peu de l'esprit de vin huileux. En général le point essentiel pour réussir à faire de bonne eau de luce, c'est d'employer de l'alkali volatil caustique le plus fort & le plus déphlegmé qu'il est possible.

Cette recette est de l'Auteur de l'édition françoise de la *Pharmacopée de Londres*; on la trouve dans cet Ouvrage très bon par lui-même, mais devenu excellent par une infinité d'observations, de remarques & d'expériences qui appartiennent en propre à cet Auteur.

EAU DE LA MER. Il y a sur la surface de la terre une immense quantité d'eau, qui, bien loin d'être pure, est au contraire chargée de beaucoup de sels de différentes especes; telle est toute l'eau de la mer, & celle d'un grand nombre de lacs, de puits & de fontaines salées : il résulte de là que la quantité d'eau salée qui est sur la terre, surpasse de beaucoup celle de l'eau douce.

On peut dire en général, que toutes les eaux naturellement salées contiennent plusieurs sortes de sels

différens ; ces ſels ſont, du *ſel commun ou marin*, du *ſel de Glauber*, de la *ſélénite*, du *ſel d'epſom*, & du *ſel marin à baſe terreuſe.* Ces ſels ſont en différente quantité & proportion, ſuivant la nature des eaux ; mais c'eſt toujours le ſel commun qui domine beaucoup ſur tous les autres.

Toutes ces eaux ont une ſaveur ſalée, plus ou moins âcre & amere. On attribue communément l'âcreté & l'amertume des eaux ſalées à des matieres bitumineuſes qu'on y ſuppoſe ; mais je puis aſſurer, qu'ayant ſoumis à nombre d'expériences une très grande quantité de ces différentes eaux, je n'y ai jamais trouvé de bitume, du moins en quantité ſenſible, & capable de leur donner ces ſaveurs ; c'eſt donc bien plutôt au ſel de Glauber, qui eſt amer, & encore plus au ſel marin à baſe terreuſe, qui l'eſt beaucoup davantage, & par deſſus cela fort âcre, qu'on doit attribuer ces ſaveurs.

Cette idée d'un bitume diſſous dans l'eau de la mer, a fait croire qu'une ſimple diſtillation ſans intermede, ne ſuffiſoit pas pour la rendre parfaitement douce & bonne à boire, & pluſieurs Phyſiciens, fort éclairés d'ailleurs, ont cherché à la diſtiller en y mêlant différentes matieres qu'ils croyoient propres à retenir cette partie bitumineuſe ; cependant toute l'eau douce qui tombe du ciel, qui coule à la ſurface de la terre, & qui ſert à abreuver tous les animaux, n'eſt que de l'eau de la mer diſtillée & adoucie ſans intermede, par une évaporation naturelle, & je me ſuis convaincu par expérience, qu'au moyen d'une diſtillation toute ſimple, on peut la rendre parfaitement ſemblable à la meilleure eau de riviere diſtillée. Voici un fait que je ne crois pas inutile de rapporter ici, parcequ'il me ſemble prouver cette vérité d'une maniere inconteſtable.

Il y a vingt ou vingt-cinq ans qu'un étranger ſe préſenta ici au Miniſtre de la Marine, pour lui propoſer un ſecret de deſſaler l'eau de la mer ſur les vaiſſeaux. Le Miniſtre le renvoya a l'Académie des Sciences pour la vérification de ſon procédé ; cette Compagnie nomma pour faire cette vérification MM. *de la Galiſſonniere*, *Bourdelin*, & moi. L'opération fut faite dans

mon laboratoire, avec de l'eau de mer que le Miniſtre avoit fait venir pour cela de Diepe, & qui avoit été priſe à quatre lieues au large. L'Auteur du ſecret mêla avec la portion de cette eau, qu'il s'agiſſoit de deſſaler, une quantité aſſez conſidérable d'une matiere blanche en poudre, qu'il avoit apportée avec lui, & qui reſſembloit à de la chaux éteinte, ou à de la craie en poudre, & le tout fut ſoumis à la diſtillation dans un alambic. Nous en retirâmes une eau parfaitement douce, & qui ſoutenoit toutes les épreuves de la meilleure eau diſtillée. Comme je croyois alors au bitume de l'eau de mer, j'étois d'ans l'admiration de ce procédé & je me préparois à en faire un rapport avantageux à l'Académie. Cependant l'idée me vint de profiter de la portion d'eau de mer qui n'avoit pas été employée, pour la diſtiller en mon particulier, ſans aucun intermede; je fis en effet cette diſtillation dans le même alambic après l'avoir bien lavé & ſans aucun intermede. Je conduiſis à la vérité cette diſtillation en ménageant le feu, & avec les attentions qu'on doit avoir pour obtenir des produits purs & non mêlangés, & j'en retirai une bonne quantité d'eau auſſi douce, auſſi bonne, & qui réſiſtoit à toutes les mêmes épreuves que celle qui avoit été diſtillée ſur l'intermede. Je mis de mon eau deſſalée dans des bouteilles ſemblables à celles qui contenoient celle que nous avions obtenue par l'intermede, & les ayant préſentées les unes & les autres à l'Auteur du ſecret, ſans lui dire ce que j'avois fait, il ne put, après les déguſtations & les épreuves les plus exactes, trouver aucune différence entre ces deux eaux; je lui déclarai alors, ainſi qu'à Meſſieurs mes confreres qui étoient préſens, la maniere dont j'avois diſtillé mon eau; les épreuves furent réitérées avec le plus grand ſoin, l'Auteur fit après cela ſa révérence, ſans dire un mot, & depuis on n'a plus entendu parler de lui.

J'ai eu occaſion d'examiner depuis une eau ſalée, qui aſſurément devroit être la plus bitumineuſe de toutes : c'eſt celle du *lac Aſphaltique* ou *mere morte*. M. *Guettard* ayant remis à l'Académie des Sciences pluſieurs bouteilles de cette eau que lui avoit données un voyageur intelligent & bon Naturaliſte, nous fûmes

chargés MM. *Lavoisier*, *Sage* & moi, de l'examiner. Le résultat de nos expériences, sur cette eau, que nous trouvâmes extrêmement salée, pesante, âcre & amere, fut que nous en tirâmes beaucoup de sel commun, dont une portion étoit même crystallisée dans les bouteilles, mais sur-tout une quantité prodigieuse de *sel marin à base terreuse*, & que dans l'analyse, elle ne donna aucun indice de bitume.

L'eau de la mer n'est pas par-tout chargée d'une égale quantité de sel : on a remarqué qu'assez généralement elle est plus salée dans les pays chauds que dans les pays froids. La quantité de sel commun que contient l'eau de mer, va à-peu-près depuis trois jusqu'à quatre livres sur cent livres d'eau : elle est bien éloignée par-conséquent d'être saturée de ce sel ; car l'eau peut tenir en dissolution à-peu-près le quart de son poids de sel commun, & même un peu plus.

Il suit de là, que pour obtenir le sel de l'eau de la mer, il faut avoir recours à l'évaporation ; cela est même d'autant plus nécessaire, que le sel commun, étant du nombre des sels qui se tiennent dissous en quantité à peu-près égale dans l'eau froide & dans l'eau chaude, ne peut se crystalliser que par l'évaporation, & non par le refroidissement. *Voyez crystallisation* & *sel commun*.

Dans les Provinces Méridionales de France, & dans tous les pays où la chaleur est la même, ou plus considérable, on fait évaporer l'eau de la mer à l'air libre, & par la seule action du soleil d'été, pour en obtenir le sel.

On pratique pour cela, sur le bord de la mer, de grands bassins, qu'on nomme *marais salans* : ils sont disposés de maniere, que l'eau de la mer peut y entrer à la marée montante, & qu'elle y est retenue. Ces marais sont partagés en un grand nombre de cases, dans lesquelles on peut faire passer successivement telle quantité d'eau de mer qu'on juge à propos : on n'y en introduit qu'une couche fort mince, afin que l'évaporation se fasse plus promptement ; & lorsque cette quantité d'eau est presque évaporée, & a fourni son sel, on en introduit une nouvelle quantité : on continue ainsi

jusqu'à ce qu'il y ait une suffisante quantité de sel formé ; on ramasse ce sel, & on le met en tas pour le faire égouter.

Dans les Provinces Septentrionales de France, on tire le sel de l'eau de la mer de la maniere suivante : on ramasse le sable humecté de l'eau de la mer, on l'expose au soleil pour le faire sécher. Par ce moyen d'évaporation, qui est très prompt, parceque l'eau qui mouille le sable est presque toute en surface, le sable se trouve enduit d'une quantité de sel assez considérable : on lave alors ce sable avec la juste quantité d'eau nécessaire pour dissoudre tout le sel qui s'y est attaché, après quoi on fait évaporer cette eau sur le feu dans des chaudieres de plomb, & l'on ramasse le sel dans ces chaudieres à mesure qu'il s'y crystallise.

M. *Wallerius* dit que dans le Nord on profite des grands froids pour concentrer l'eau de la mer par la gelée ; en effet, les glaçons qui se forment dans cette eau ne sont presque que de l'eau douce, parceque la portion la plus salée se gele beaucoup plus difficilement : on enleve ces glaçons, & quand il s'en est formé ainsi une certaine quantité, l'eau qui reste se trouve chargée d'une beaucoup plus grande proportion de sel : on la fait évaporer sur le feu pour en obtenir le sel.

Après toutes ces manipulations pour obtenir le sel commun de l'eau de la mer, il reste une eau encore fort chargée de sel, mais qui refuse de se crystalliser, c'est l'*eau mere* : si l'on fait encore évaporer cette eau, on peut, par le refroidissement, obtenir une certaine quantité de *sel de glauber*, & de *sel d'epsom*. Enfin, ce qui reste de l'eau de mer n'est presque que du sel marin à base terreuse, dont on peut précipiter la terre par le moyen d'une lessive alkaline : cette terre est ce qu'on nomme la *magnésie du sel commun* : voyez EAU MERE, & MAGNÉSIE.

EAU DES FONTAINES SALÉES. L'eau de presque toutes les fontaines salées, du moins de celles dont on retire du sel commun, contient exactement les mêmes principes que l'eau de la mer, mais ordinairement en beaucoup plus grande quantité : il y a de ces fontaines

qui contiennent jusqu'à seize livres de sel sur cent livres d'eau ; telle est, par exemple, celle de *Dieuse* en Lorraine, l'une des plus belles, & des meilleures salines qu'on connoisse : il y a néanmoins de ces eaux qui sont beaucoup moins riches en sel, telle est, par exemple, celle de plusieurs sources de la saline de *Montmorot* en Franche-Comté.

C'est en général par l'évaporation sur le feu qu'on tire le sel de ces eaux, du moins en Lorraine & en Franche-Comté. Mais pour diminuer la consommation du bois, on a imaginé dans quelques salines, de concentrer l'eau des sources peu salées, en la faisant tomber sur des fagots d'épines placés sous de grands hangars, ouverts de toutes parts, qu'on nomme *bâtimens de graduation ;* l'eau portée par des pompes au haut de ces édifices, & conduite par des canaux sur les épines, tombe en se subdivisant en une infinité de gouttes comme de la pluie, s'évapore & se concentre par le secours de l'air qui passe librement & continuellement sous le hangar. Quand elle est évaporée par ce moyen, au point de contenir treize ou quatorze livres de sel sur cent livres d'eau, alors on la soumet à l'évaporation sur le feu, comme celle qui est naturellement chargée au même point, ou plus.

Comme ces eaux sont beaucoup plus chargées de principes que l'eau de la mer, & que leur évaporation se fait beaucoup plus rapidement, ce qui se passe dans cette évaporation, est très propre à prouver ce qu'on a dit en parlant de l'eau de la mer, & des différens sels contenus dans les eaux salées, c'est pourquoi on va l'exposer ici sommairement.

On évapore l'eau des Salines de Lorraine & de Franche-Comté dans de grands vaisseaux de fer qui n'ont pas plus de quinze à seize pouces de profondeur, & qui contiennent jusqu'à cent & cent vingt muids d'eau : on les appelle des *poëles*.

On fait d'abord bouillir l'eau pendant un certain tems, & il s'en sépare une matiere saline, terreuse, qu'on enleve avec soin, & qui, dans les Salines, porte le nom de *schlot :* ce schlot n'est autre chose que la sélénite, qui, de toutes les matieres salines contenues

dans ces eaux, étant la moins dissoluble, doit se cryſtalliser la premiere : cette matiere entraîne néanmoins avec elle une petite portion des autres sels contenus dans la même eau, & principalement du *sel de glauber*, qui paroît avoir avec elle un certain degré d'adhérence.

Quand cette sélénite est séparée, le sel commun qui est dans ces eaux en quantité bien supérieure aux autres sels, commence à se cryſtalliser à son tour en cubes & en trémies; & pour l'avoir en plus gros cryſtaux, on cesse alors de la faire bouillir, on enleve ce sel à mesure qu'il se forme, & on en tire de la sorte tant que l'eau en peut fournir. Il reste à la fin de l'évaporation une eau fort pesante, très chargée de sel, d'une saveur fort âcre & fort amere, c'est l'*eau mere*, qui, dans les Salines, porte le nom d'*eau grasse*.

Cette eau mere contient encore un peu de sel commun, du sel de Glauber, & sur-tout une grande quantité de sel marin à base terreuse. Le sel de Glauber reste en grande partie dans les eaux meres, parcequ'il est du nombre de ceux qui se tiennent dissous en beaucoup plus grande quantité dans l'eau chaude, que dans l'eau froide, & qui se cryſtallisent plus par le refroidissement, que par l'évaporation, & le sel marin à base terreuse y reste presque tout entier, parcequ'il est déliquescent & point susceptible d'une vraie cryſtallisation.

Les différens sels contenus dans les eaux salées, se séparent, comme on le voit, les uns des autres dans le travail dont on vient de parler; mais cette séparation n'est point entiere & exacte. Il faut, si l'on veut l'obtenir, avoir recours encore à d'autres moyens. Les principes fondamentaux de la purification parfaite des différens sels confondus ensemble dans une même eau, sont expliqués en détail au mot *cryſtallisation*; ainsi nous renvoyons à ce mot, pour éviter les répétitions. Il est bon aussi de consulter les articles *Sélénite*, *Sel commun*, *Sel d'Epsom*, *Sel de Glauber*, *Sel marin à base terreuse*, *Eau mere*, & *Eaux minérales*.

EAU MERE. On a donné le nom d'eau mere à des liqueurs originairement chargées d'un ou de plusieurs

ſels cryſtalliſables, dont on a ſéparé tout ce qui peut ſe cryſtalliſer de ces ſels par les méthodes uſitées, c'eſt-à-dire, par l'évaporation & le refroidiſſement, & qui par conſéquent ne peuvent plus fournir de cryſtaux, ou n'en fourniſſent que très peu & difficilement.

Les eaux meres ſont différentes, ſuivant la nature des ſels dont elles proviennent : elles ſont la plupart fort peſantes, fort âcres, & de couleur rouſſe.

On a été long-tems à ne connoître que fort imparfaitement la nature des eaux meres ; on les regardoit comme des liqueurs chargées de matieres graſſes & viſqueuſes, qui s'oppoſoient à la cryſtalliſation des ſels qui y étoient contenus.

Il eſt bien vrai qu'il reſte dans toutes les eaux meres une portion des ſels cryſtalliſables qu'on a d'abord extraits : peut-être une certaine quantité de matieres graſſes, dont beaucoup d'eaux meres ſe trouvent aſſez ſouvent chargées, contribue-t-elle auſſi à empêcher ces dernieres parties de ſels de ſe cryſtalliſer. Mais ordinairement ce ſont des ſels de nature différente & déliqueſcens, qui forment preſque toute la ſubſtance des eaux meres ; du moins il eſt certain que les eaux meres du ſel marin & du nitre, ſont preſque entiérement formées de ces ſortes de ſels, qui ont un certain degré d'adhérence avec les ſels cryſtalliſables, & qui s'oppoſent par là à la cryſtalliſation des dernieres portions de ces ſels. L'eau mere du ſel commun contient une quantité conſidérable de ſel marin à baſe terreuſe : & celle du nitre contient, non-ſeulement auſſi du ſel marin à baſe terreuſe, mais encore une bonne quantité de nitre à baſe terreuſe : de là vient que ſi on mêle un alkali fixe dans ces eaux meres, il ſe forme auſſi-tôt un précipité blanc terreux ſi abondant, que le tout devient une eſpece de pâte, qu'on eſt obligé d'étendre dans beaucoup d'eau, pour pouvoir filtrer & ſéparer la terre : cette terre bien édulcorée, eſt très blanche & de nature calcaire. On lui a donné le nom de *magnéſie*.

Si au lieu d'alkali fixe, on mêle de l'acide vitriolique dans ces eaux meres, il ſe forme auſſi un précipité blanc aſſez abondant : ce précipité eſt le réſultat de

l'union de la terre calcaire des ſels à baſe terreuſe avec l'acide vitriolique, qui s'en empare, & forme avec cette terre une ſélénite, laquelle n'étant pas diſſoluble dans une quantité d'eau auſſi peu conſidérable que celle qui ſe trouve dans les eaux meres, ſe cryſtalliſe à meſure qu'elle ſe forme & ſe dépoſe ſous l'apparence d'un précipité terreux. *Voyez* SELS A BASE TERREUSE, & MAGNÉSIE.

EAU MERCURIELLE. On appelle eau mercurielle, la diſſolution du mercure dans l'acide nitreux, affoiblie d'une plus ou moins grande quantité d'eau commune. Cette liqueur produit d'aſſez bons effets, comme eſcarrotique, & même comme cauſtique dans quelques maladies de la peau, externes, locales, particuliérement lorſqu'elles ſont de nature vénérienne. Quelques perſonnes emploient l'eau mercurielle fort étendue, même intérieurement; mais c'eſt un remede dont il vaut mieux s'abſtenir, parcequ'il eſt toujours ſuſpect & dangereux.

EAUX MINÉRALES. En prenant le nom d'eaux minérales dans le ſens le plus général & le plus étendu, on devroit le donner à toutes les eaux qui ſe trouvent chargées naturellement de quelques ſubſtances hétérogenes qu'elles ont diſſoutes dans l'intérieur de la terre; alors on devroit regarder, comme eaux minérales, preſque toutes celles qui coulent à la ſurface & dans l'intérieur de la terre : car il n'y en a preſque point qui ne contienne un peu de terre ou de ſélénite; mais il n'eſt pas d'uſage de regarder, comme eaux minérales, celles qui ne contiennent que ces matieres : on ſe contente de les nommer *eaux dures*, ou *eaux crues*, quand elles en contiennent une quantité ſenſible.

Les eaux dures, ſimplement ſéléniteuſes, ſoumiſes aux épreuves, dont on parlera ci-après pour les eaux minérales, ne donnent aucun indice d'acide ou d'alkali ſalin, de parties volatiles, ſulfureuſes, ou de matieres métalliques. Celles qui contiennent une terre calcaire libre, verdiſſent le ſirop violat : celles qui contiennent de la ſélénite, étant mêlées avec la diſſolution de mercure par l'eſprit de nitre, forment du turbith minéral, & toutes ſe troublent & laiſſent dépo-

ser un précipité blanc terreux, lorsqu'on y mêle un alkali fixe. Ces eaux d'ailleurs ne dissolvent pas bien le savon; ainsi on peut être assuré que toute eau qu'on examine, & qui produit ces effets, est une eau dure, terreuse ou séléniteuse. Les eaux gaseuses sont aussi des eaux dures, comme on le verra ci-après

Quoique les eaux de la mer & des fontaines salées, ne soient pas mises communément au nombre des eaux minérales : elles peuvent cependant être réputées telles, & a bon droit; puisque, sans compter les parties terreuses & séléniteuses, dont elles sont chargées, elles contiennent, outre cela, une grande quantité de différens sels minéraux : ainsi on en parlera dans cet article, en les considérant sous ce point de vue.

Les eaux minérales, proprement dites, sont celles dans lesquelles les épreuves de Chymie font découvrir des substances gaseuses, sulfureuses, salines, ou métalliques. Comme il y a un grand nombre de ces eaux qu'on emploie beaucoup & avec des succès marqués dans la Médecine, on les nomme aussi *eaux médicinales.*

Les eaux minérales se chargent de leurs principes en passant dans des terres qui contiennent différens sels, ou des substances *pyriteuses*, qui sont dans un état de décomposition.

Entre celles qu'on connoît à présent, les unes intéressent par la quantité des différens sels d'usage, & particuliérement du sel commun qu'on en retire : les autres par les vertus & propriétés médicinales qu'on leur a reconnues.

Les premieres sont l'objet des travaux en grand, dans lesquels on se borne ordinairement à extraire la substance qui paie les frais, &, ce qui produit du bénéfice : telles sont l'*eau de la mer*, & l'*eau des fontaines salées.*

Il n'en est pas de même des eaux médicinales : comme il est essentiel de connoître exactement la nature & la proportion des principes dont elles sont composées ; il y en a un assez grand nombre, dont d'habiles Chymistes & des Médecins versés dans la Chymie, ont fait des analyses complettes & suivies.

Mais malgré les efforts qu'on a faits, & les peines qu'on s'est données ; il semble qu'on est encore éloigné d'avoir sur cet objet important, toute la certitude & les connoissances dont on auroit besoin. Cela n'a rien d'étonnant : car ces sortes d'analyses sont peut-être ce qu'il y a de plus difficile dans la Chymie.

Presque toutes les eaux minérales sont un assemblage de différentes substances, qui toutes unies avec l'eau, peuvent de plus former les unes avec les autres, des combinaisons sans nombre, & presque à l'infini. Il arrive souvent que quelques uns des principes d'une eau minérale, sont en si petite quantité, qu'on peut à peine les appercevoir, quoiqu'ils ne laissent pas d'influer beaucoup sur les vertus de l'eau, & sur l'état des autres principes qu'elle contient.

Les opérations chymiques auxquelles on est obligé d'avoir recours pour analyser les eaux minérales, sont quelquefois capables d'occasionner des changemens essentiels dans les substances même qu'on cherche à reconnoître ; & ce qui est encore plus remarquable, ces eaux sont susceptibles d'éprouver d'elles-mêmes, par le mouvement, par le transport, par le repos, par la seule exposition à l'air, des changemens si considérables, qu'elles en deviennent méconnoissables.

Il est très vraisemblable aussi, que les variations de l'athmosphere, les changemens qui peuvent arriver dans l'intérieur de la terre, la jonction occulte d'une nouvelle source d'eau minérale ou d'eau pure ; enfin l'épuisement des minéraux, dont l'eau tire ses principes, sonr autant de causes qui dénaturent de tems en tems les eaux minérales.

On ne doit pas s'étonner, après ces considérations qui sont justes, des différences qu'on ne trouve que trop fréquemment, dans les résultats des analyses qu'ont faites successivement des mêmes eaux des Chymistes, dont on ne peut cependant soupçonner, ni la capacité, ni l'exactitude.

Les conséquences qu'il faut tirer de tout cela, sont que l'examen des eaux minérales, est un travail des plus difficiles, & même des plus ingrats ; qu'il ne peut être bien fait que par les Chymistes les plus profonds & les

plus exercés ; qu'il demande à être répété un grand nombre de fois, & dans différens tems sur les mêmes eaux ; qu'enfin il est presque impossible de donner des regles fixes & générales sur ces sortes d'analyses.

Comme il faudroit d'ailleurs entrer dans des détails qui tiennent à toute la Chymie, si l'on vouloit traiter cette matiere à fond, on se contentera d'exposer ici les principaux résultats, & les regles les plus essentielles à suivre, qu'ont indiqués les travaux faits jusqu'à présent sur cet objet.

On peut admettre avec les meilleurs Chymistes & Naturalistes, quelques divisions des eaux minérales.

Il y en a qu'on nomme froides, parcequ'elles n'ont naturellement qu'un degré de chaleur égale à celle de l'athmosphere : il doit cependant s'en trouver qui soient réellement plus froides, sur-tout pendant l'été.

On nomme eaux minérales chaudes ou *eaux thermales*, celles qui ont en toutes les saisons un degré de chaleur supérieur à celui de l'air. On trouve des eaux thermales à toutes sortes de degrés de chaleur, jusques près de celui de l'eau bouillante. Il y a des eaux minérales dans lesquelles on remarque des principes volatils, spiritueux, élastiques, qui leur donnent une saveur, un montant, un piquant très sensibles : on nomme ce principe le *gas* ou l'esprit des eaux.

Celles qui le contiennent, pétillent, forment des bulles & des jets, assez souvent dans leur source même, mais sur-tout lorsqu'on les agite & qu'on les verse d'un vaisseau dans un autre. Ces eaux enfermées dans des bouteilles bien bouchées, les font quelquefois casser, comme les vins mousseux : & si l'on mêle de ces sortes d'eaux dans du vin ordinaire, elles lui donnent un montant & un piquant semblable à celui du vin de Champagne.

Ces sortes d'eaux perdent facilement par la secousse, par le transport, par la simple exposition à l'air, tout ce qu'elles ont de volatil, & en même tems toutes les propriétés dont on vient de parler, & laissent déposer les substances qui n'étoient dissoutes que par leur gas, & particuliérement le fer ; leur saveur piquante sur-tout devient plate & fade. On fait une classe de ces eaux

qu'on nomme *eaux minérales ſpiritueuſes* ou *gaſeuſes :* on les a nommées auſſi *eaux acidules*, à cauſe de leur ſaveur piquante. Celles qui n'ont rien de plus volatil que l'eau commune, ſont les *eeux ſpiritueuſes.*

Lorſqu'on veut faire l'examen d'une eau minérale, il eſt à propos d'obſerver les regles ſuivantes.

Il faut d'abord faire les expériences à la ſource même de l'eau, autant que cela eſt poſſible.

Examiner avec ſoin la ſituation de la ſource, la nature du terrein, & ſur-tout les lieux les plus élevés qui en ſont voiſins.

S'aſſurer de toutes les impreſſions que l'eau peut faire ſur les ſens, c'eſt-à-dire, reconnoître ſon odeur, ſa ſaveur, &c.

Déterminer par le thermometre, & par le peſe-liqueur, ſa chaleur & ſa peſanteur ſpécifique.

Examiner ſi elle contient des parties volatiles, ce qu'on reconnoîtra par les propriétés des eaux gaſeuſes, dont on a parlé plus haut. On peut pour plus grande exactitude nouer exactement le col d'une veſſie, flaſque & mouillé, au col d'une bouteille, dans laquelle on a mis l'eau qu'on examine, donner enſuite des ſecouſſes à l'eau pour dégager ſon *gas ;* il s'introduira dans la veſſie : on la fermera exactement après cela par le moyen d'une ficelle, & on la ſéparera de la bouteille. Par ce moyen on aura ſéparément cette partie volatile, dont on pourra déterminer à-peu-près la nature & la quantité.

Enfin, il faut obſerver les changemens qui peuvent arriver à l'eau par le repos dans les vaiſſeaux clos, & dans les vaiſſeaux ouverts, & par une chaleur graduée juſqu'à l'ébullition ; & ſi elle fournit quelque cryſtalliſation ou quelque dépôt, il faut les mettre à part pour les examiner enſuite avec ſoin.

Il eſt preſque impoſſible que ces obſervations & expériences préliminaires ne commencent pas à indiquer, d'une maniere plus ou moins ſenſible, quelle eſt la nature de l'eau à laquelle on a affaire ; elles ſervent par conſéquent à guider la ſuite du travail, & à ſuggérer de nouvelles expériences.

Après cela on doit procéder à la décompoſition de

l'eau, ſoit ſans addition, & ſeulement par le ſecours de l'évaporation & de la diſtillation, ſoit par l'addition des intermedes capables de précipiter, & de faire connoître les ſubſtances qu'elle contient. Il eſt aſſez indifférent de commencer par l'un ou par l'autre genre d'expériences; mais il eſt abſolument néceſſaire de les faire ſuccéder l'un à l'autre.

Si l'on commence par les évaporations & diſtillations, il faut avoir ſoin d'interrompre ces opérations de tems en tems, tant pour pouvoir obtenir & examiner ſéparément les différens principes qui peuvent monter ſucceſſivement dans la diſtillation, que pour donner lieu à la cryſtalliſation des différens ſels qui ſe cryſtalliſent par l'évaporation & par le refroidiſſement, & aux dépots qui peuvent ſe former.

Les ſubſtances ſalines, qu'il eſt le plus ordinaire de rencontrer dans les eaux minérales, ne ſont preſque jamais que les combinaiſons des acides vitriolique & marin, avec les différens corps qu'ils ſont en état de diſſoudre : & d'abord les combinaiſons de l'acide vitriolique, qu'on trouve dans ces eaux, ſont :

1°. L'*acide ſulfureux volatil*, qu'on ne rencontre que fort rarement, tant parcequ'il perd très facilement ſon phlogiſtique, que parcequ'il eſt preſque impoſſible qu'il ne trouve quelque corps avec lequel il puiſſe ſe combiner.

2°. Le *ſoufre* quelquefois ſeul, mais plus ſouvent en eſpece de foie de ſoufre terreux, ſalin, ou ſalino-terreux. Ce n'eſt qu'avec les terres calcaires, avec l'alkali minéral, ou avec l'une & l'autre de ces matieres, que le ſoufre eſt lié, quand il eſt en forme d'*hepar* dans les eaux minérales.

3°. Les *ſels vitrioliques à baſe terreuſe*. Ces ſels ſont ſouvent *ſéléniteux*, c'eſt-à-dire, que leur acide eſt combiné avec une *terre calcaire;* ou ils ſont de la nature du *ſel d'epſom*, qui a pour baſe une terre abſorbante particuliere qu'on nomme *magnéſie;* quelquefois, mais beaucoup plus rarement, ils ſont *alumineux*, c'eſt lorſque leur acide eſt combiné avec une *terre argilleuſe*.

4°. Les *vitriols*. C'eſt preſque toujours le *vitriol de*

Mars qui ſe trouve dans les eaux minérales ; quelquefois, mais rarement, le *vitriol de cuivre*, encore plus rarement celui de *zinc ;* enfin très rarement, & par des cas extraordinaires, les vitriols des autres ſubſtances métalliques.

5°. Enfin, les *ſels vitrioliques à baſe de ſel alkali :* c'eſt toujours alors du *ſel de Glauber ;* ce ne peut être que par des cas fortuits, & tout-à-fait extraordinaires, qu'on rencontre du *tartre vitriolé* ou du *ſel ammoniac vitriolique* dans les eaux minérales.

Les combinaiſons de l'acide marin, qu'on trouve dans les eaux minérales, ſe réduiſent preſque au *ſel commun* & au *ſel marin à baſe terreuſe ;* car on ne connoît point de combinaiſons de cet acide avec le phlogiſtique, & il eſt extrêmement rare de le trouver uni naturellement avec quelque ſubſtance métallique.

A l'égard de l'acide nitreux & des compoſés qu'il peut former, on peut dire que ce ſont des matieres, en quelque ſorte, étrangeres au regne minéral, proprement dit ; puiſque cet acide ne ſe produit jamais qu'à la ſurface de la terre, & par le concours des ſubſtances végétales & animales. Ce n'eſt donc que par des rencontres particulieres, que cet acide ou ſes combinaiſons peuvent ſe trouver dans les eaux minérales. Il s'en trouve, par exemple, dans l'eau des puits de Paris, & ſans doute des autres villes, parceque les terreins des habitations des hommes ſont toujours plus ou moins nitreux.

Telles ſont les principales ſubſtances qui forment preſque toutes ces ſortes d'eaux. Voici préſentement les épreuves, par le moyen deſquelles on peut les reconnoître dans une eau, ſans la décompoſer par l'évaporation ou par la diſtillation.

S'il arrive qu'il y ait dans l'eau quelque portion d'acide ou d'alkali libres, on les reconnoît par la ſaveur, par les épreuves des teintures de violettes & de tourneſol, & en ajoutant la juſte quantité d'acide ou d'alkali néceſſaire pour les mettre au point de ſaturation.

Le ſoufre & le foie de ſoufre ſe décellent dans les eaux, par leur odeur qui eſt très marquée, & par la couleur noire que ces ſubſtances donnent aux métaux

blancs ou à leurs précipités, mais particuliérement à l'argent.

On découvre les *sels vitrioliques à base terreuse* dans les eaux par le concours de deux épreuves, lesquelles sont l'addition d'un alkali fixe qui décompose tous ces sels, fait précipiter leur terre, & forme du tartre vitriolé, & par l'épreuve de la dissolution de mercure, par l'acide nitreux, qui décompose aussi ces mêmes sels, en formant du *turbith minéral* avec leur acide. Mais on ne doit se servir pour cette épreuve que d'une dissolution de mercure avec excès d'acide; car, suivant une observation très juste de M. *Rouelle*, la dissolution de mercure par l'acide nitreux, autant saturée qu'elle le peut être, forme un précipité avec toute espece d'eau. Il paroît même certain en général, comme je l'ai fait remarquer ailleurs, que toutes les dissolutions métalliques par des acides quelconques, sont à la rigueur décomposables par l'eau seule, & d'autant plus facilement que l'acide est plus saturé de métal.

Le *vitriol martial* ou le fer même, combiné avec un acide quelconque, ou même avec le *gas méphytique*, se manifeste dans les eaux par la noix de galle, qui occasionne toujours une teinte de noir proportionnée à la quantité de fer qu'elles contiennent, ou par la lessive propre au *bleu de Prusse*, qui forme aussi une quantité de ce bleu, proportionnée à la quantité du fer qu'elle rencontre, quand elle est saturée ou qu'on la sature avec un acide, & après l'avoir dépouillée de tout le fer qu'elle peut contenir.

On reconnoît le *vitriol cuivreux*, ou le cuivre dissous par un acide quelconque, à l'aide de l'esprit volatil de sel ammoniac, qui développe une couleur bleue, d'autant plus sensible, que le cuivre est plus abondant dans les eaux, & par l'addition du fer non rouillé, qui fait précipiter ce cuivre sous sa couleur naturelle.

Le *sel de glauber* se découvre dans les eaux par le *turbith minéral* qu'il forme avec la dissolution du mercure, & par sa cryſtallisation.

Le *sel commun*, contenu dans les eaux, forme, avec la dissolution d'argent, par l'acide nitreux, un précipité blanc en forme de caillé, lequel devient *lune cornée* en le

le faisant fondre à une très douce chaleur. On peut le reconnoître aussi par sa crystallisation. Le sel marin à base terreuse produit le même effet ; mais, de plus, il forme, par l'addition de l'alkali fixe, un précipité blanc terreux : l'âcreté, l'amertume & la qualité déliquescente de ce sel, sont aussi très propres à le faire reconnoître.

Les épreuves qu'on vient de rapporter pour l'examen des eaux minérales, ne sont que les principales & les plus essentielles ; on en peut faire une infinité d'autres, dont le détail est trop étendu pour trouver place ici, mais qui reviennent toutes à confirmer ou à éclaircir ce que les premieres ont indiqué : on ajoutera seulement encore ici deux de ces épreuves, parcequ'elles sont fort générales, & qu'elles peuvent être très utiles.

La premiere, c'est la production du soufre artificiel, ou de l'acide sulfureux, volatil : elle sert à faire reconnoître l'acide vitriolique dans quelque combinaison qu'il soit. Il suffit pour cela de mêler la matiere qu'on veut examiner avec une substance inflammable quelconque, & de la pousser au feu jusqu'à la faire rougir : si cette matiere contient de l'acide vitriolique, quand ce ne seroit qu'un atome, il deviendra sensible par le soufre, ou au moins par l'acide sulfureux qui se produira.

La seconde épreuve générale pour les eaux minérales, dont on veut parler ici, sert à faire reconnoître une matiere métallique quelconque, dissoute dans ces eaux par un acide quelconque. Cette épreuve se fait par l'addition de la liqueur saturée de la matiere colorante du bleu de Prusse que j'ai découvert, & dont j'ai exposé les propriétés dans mon Mémoire sur le bleu de Prusse. Cette liqueur a la propriété de n'occasionner aucune altération à tous les sels neutres à base terreuse, ou de sel alkali, & de décomposer au contraire tous les sels neutres à base métallique ; ensorte que si, après en avoir mis dans une eau, on n'apperçoit aucun précipité, c'est une marque certaine que cette eau ne contient aucun sel métallique : si au contraire elle occasionne un précipité, on peut être assuré que l'eau contient quelque sel à base métallique.

A l'égard du principe volatil des eaux minérales, dites ſpiritueuſes, on le reconnoît facilement par les propriétés très ſenſibles de ces eaux dont j'ai déja parlé; & on peut l'obtenir facilement par le moyen d'une veſſie flaſque liée au col d'une bouteille à laquelle on donne des ſecouſſes, ainſi que l'a pratiqué M. *Venel*, qui le premier a fait d'heureuſes tentatives pour reconnoître la nature de cette ſubſtance, & a mis les Chymiſtes ſur la voie. Il eſt bien décidé préſentement par les expériences de MM. *Prieſtley*, *Lavoiſier*, & autres bons Phyſiciens, que cette ſubſtance volatile des eaux, n'eſt autre choſe que l'*air fixe* de M. *Prieſtley*, le *fluide élaſtique* de M. *Lavoiſier*, que je nomme *gas méphytique*, dont l'eau diſſout une quantité beaucoup plus grande que de l'air commun, ce qui donne la facilité d'imiter parfaitement les eaux gaſeuſes naturelles, en introduiſant dans de l'eau commune le *gas méphytique* des efferveſcences, de la fermentation ſpiritueuſe, ou d'autres qui ſont de même nature.

On ſent aſſez que pour l'exactitude de ces ſortes d'analyſes, il eſt eſſentiel que les vaiſſeaux dont on ſe ſert ſoient de la plus grande propreté, & bien rincés avec de l'eau pure diſtillée; qu'il faut auſſi peſer les produits avec beaucoup de juſteſſe & d'attention; qu'il faut faire les expériences, ſur-tout les évaporations, cryſtalliſations, diſtillations, le plus en grand qu'il eſt poſſible, & les réitérer toutes un grand nombre de fois: mais il n'eſt pas hors de propos d'avertir que dans les mélanges qui peuvent occaſionner des précipités, il faut garder les liqueurs pendant deux ou trois jours, parcequ'il y a pluſieurs de ces précipités auxquels il faut tout ce tems, & même davantage, pour ſe manifeſter, & ſe dépoſer en entier.

Comme on ne peut pas apporter trop d'exactitude à l'examen des eaux minérales quand on veut les connoître avec préciſion, il eſt très important de ne s'en pas tenir aux épreuves dont je viens de faire mention, mais il faut y joindre l'évaporation & la diſtillation d'une quantité ſuffiſante de l'eau qu'on veut analyſer, pour en obtenir aſſez de réſidu pour qu'on puiſſe le ſoumettre à un nouvel examen.

On doit dissoudre par de l'eau distillée tout ce que ce résidu contient de dissoluble à l'eau, faire évaporer cette solution après l'avoir filtrée, pour en obtenir par la crystallisation tout ce qu'elle contient de sels crystallisables; peser exactement, tant le résidu total de la premiere évaporation, que ce qui en reste après qu'on l'a épuisé par l'eau distillée, & enfin soumettre ce dernier résidu indissoluble à l'eau, à toutes les épreuves capables de faire connoître sa nature, & particuliérement en lui appliquant les différens acides.

Quand on a acquis par ces expériences toutes les connoissances qu'on peut avoir sur les substances contenues dans l'eau minérale, sur leur quantité absolue & respective, & sur la maniere dont elles sont combinées; si cette analyse a été bien faite, on a un moyen sûr de la confirmer par la synthese, c'est-à-dire, en composant, d'après les connoissances acquises, une eau minérale artificielle, qui ne doit différer en rien de la naturelle. Avant qu'on connût la partie gaseuse des eaux, cette récomposition rencontroit des difficultés insurmontables pour la plupart des eaux. Mais depuis la découverte qu'on a faite de la nature de ces substances gaseuses, & de leur action sur plusieurs matieres, il paroît certain qu'il n'y a aucune espece d'eaux minérales qu'on ne puisse imiter parfaitement, après en avoir fait une bonne analyse.

Voici présentement comment on peut concevoir que les eaux minérales se chargent de leurs principes. Les terres & pierres gypseuses, de la nature du plâtre, qui sont toutes dissolubles dans l'eau, attendu qu'elles ne sont que des sélénites, & qui sont répandues presque par-tout, sont plus que suffisantes pour fournir aux eaux qui les lavent, les parties séléniteuses dont elles abondent.

Les mines de sel gemme ou fossile qui se rencontrent en plusieurs endroits, & sur-tout dans les pays où il y a des fontaines salées, fournissent à ces eaux, & peut-être à toute celle de la mer, le sel commun qu'elles tiennent en dissolution.

Dès lors que de l'eau tient une fois du sel commun en dissolution, il est comme impossible qu'elle par-

coure une certaine étendue de terre ſans qu'il s'y forme du ſel de glauber, & du ſel marin à baſe terreuſe ; car quand elle viendra à laver une argille, l'acide vitriolique que contiennent preſque toutes ces terres, décompoſera une partie du ſel commun de l'eau, avec la baſe duquel il formera du ſel de glauber ; & l'acide marin, dégagé par l'acide vitriolique, ſe combinera avec la premiere terre calcaire qu'il rencontrera, & ſe convertira par conſéquent en ſel marin à baſe terreuſe : c'eſt-là ce qui arrive aux eaux de la mer & des fontaines ſalées.

D'un autre côté, lorſque de l'eau déja chargée ou non des principes ſalins dont on vient de parler, coulant dans l'intérieur de la terre, vient à rencontrer & à laver des pyrites dans un état de décompoſition, elles doivent ſe charger de ſoufre, de vitriol martial ou cuivreux, des ſels alumineux, &c. & ſouvent de toutes ces ſubſtances en même tems, ſuivant la nature des *pyrites*.

La chaleur des eaux thermales, ne peut guere être attribuée qu'à celle que produiſent ſouvent de grands amas de ſemblables pyrites ou autres minéraux, qui s'échauffent, & même qui s'embraſent par la réaction de leurs principes, lorſqu'ils ſont dans l'efferveſcence de la décompoſition ſpontanée, à laquelle ces ſortes de corps ſont ſujets, quand ils ſont expoſés à l'action de l'eau & de l'air.

Enfin le *gas aérien*, dont pluſieurs eaux minérales ſont pourvues, vient de ce que les principes des ſubſtances, dont ces mêmes eaux ſont chargées, étoient dans l'acte de leur combinaiſon, lorſqu'elle les a diſſoutes : ou bien de ce qu'ils ſe ſont combinés dans l'eau même. Car il eſt certain qu'il ſe dégage beaucoup de ce *gas* dans toutes les diſſolutions des terres calcaires par les acides, & ce gas ſe trouvant diſpoſé & diſtribué très exactement entre les parties de l'eau, y adhere juſqu'à un certain point, & s'y combine. Voyez *les articles particuliers de toutes les ſubſtances dont il vient d'être parlé à l'occaſion des eaux minérales, pour déduire de leurs propriétés l'explication de beaucoup de choſes eſſentielles, dont il auroit été trop long de faire mention dans celui-ci.*

EAU DE RABEL. L'eau de Rabel n'eſt autre choſe que de l'acide vitriolique dulcifié par ſon mélange avec l'eſprit de vin rectifié. *Rabel*, l'inventeur de cette préparation qui eſt devenue un remede uſité dans la Médecine, la faiſoit avec grand appareil, & à grands frais. Il alloit chercher l'acide vitriolique, juſques dans les pyrites; mais depuis que ſon remede a été publié, on a ſimplifié cette opération comme elle devoit l'être. On mêle ſimplement une partie d'huile de vitriol avec trois parties d'eſprit de vin rectifié, & on laiſſe le tout en digeſtion, dans un vaiſſeau bien bouché. L'acide vitriolique a de l'action ſur tous les principes de l'eſprit de vin, & ſe combine avec eux juſqu'à un certain point pendant cette ſimple digeſtion; il arrive de là que ſon acidité s'émouſſe, mais en partie ſeulement: car l'eau de *Rabel* conſerve toujours un degré d'acidité aſſez conſidérable. On peut la regarder comme une eſpece d'acide vitriolique dulcifié.

Comme cet acide fronce & criſpe les fibres & les vaiſſeaux, d'une maniere ſenſible: il produit un effet aſtringent, & on emploie l'eau de *Rabel*, comme telle en Médecine. On ne l'ordonne point pure, à cauſe de ſa trop grande activité: mais étendue juſqu'à une légere acidité dans quelque véhicule convenable, tels que des potions, des juleps, & autres boiſſons médicamenteuſes.

EAU RÉGALE. L'eau régale eſt un acide mixte, ou un mélange de deux autres acides minéraux, qui ſont l'acide nitreux & l'acide marin.

On fait le mélange de ces deux acides, pour obtenir un diſſolvant, qui puiſſe agir ſur certains corps qu'aucun acide pur ne peut diſſoudre, ou ne diſſout qu'imparfaitement. L'*or* ſinguliérement & la *platine* ne ſe laiſſent diſſoudre dans leur état d'agrégation par aucun autre acide, que par l'eau régale; l'étain & le régule d'antimoine, ſe diſſolvent mieux ou plus facilement par l'eau régale.

On peut faire ce diſſolvant, ou en mêlant ſimplement enſemble de l'eſprit de nitre & de l'eſprit de ſel, ou en faiſant diſſoudre dans de l'eſprit de nitre, un ſel qui contienne l'acide marin, & particuliérement *le ſel*

ammoniac & *le sel commun*, ou bien enfin en faisant distiller de l'acide nitreux sur l'un ou l'autre de ces sels ; parceque l'acide nitreux étant en état de dégager l'acide marin de ces sels, le dégage en effet, soit qu'on les fasse simplement dissoudre, soit qu'on ait recours à la distillation.

La seule différence qu'il y ait entre les eaux régales préparées suivant ces différentes méthodes, c'est que celle qui se fait par la simple dissolution du sel ammoniac ou du sel commun dans l'acide nitreux, contient du nitre ammoniacal, ou du nitre cubique, & que ces sels neutres n'existent point dans l'eau régale faite par le mélange des deux acides purs, ou par la distillation.

La présence de ces sels neutres dans l'eau régale, ne nuit en aucune maniere à son action dissolvante ; aussi comme l'eau régale qui les contient, est la plus facile à préparer, & la moins dispendieuse, on s'en sert beaucoup plus ordinairement que des autres. Mais il est essentiel d'observer, que la présence du nitre ammoniacal dans l'eau régale, peut apporter de grandes différences dans la nature des précipités qu'on forme dans cette eau régale, en en séparant les différentes substances qu'elle a pu dissoudre. L'or, par exemple, qui a été dissous dans de l'eau régale faite par le mélange des acides nitreux & marin purs, lorsqu'on vient à le précipiter par un alkali fixe, n'est point fulminant ; il l'est au contraire très fort, si l'eau régale a été faite par la dissolution du sel ammoniac dans l'acide nitreux. *Voyez* OR FULMINANT.

Le mélange des acides nitreux & marin qui forme l'eau régale, offre un phénomene singulier, & très digne de remarque ; c'est que les vapeurs de ces acides mêlés, sont beaucoup plus expansibles & infiniment plus difficiles à contenir, en supposant d'ailleurs le degré de concentration égal, que celles de l'un ou de l'autre de ces acides seuls : ce qui indique une réaction de ces acides l'un sur l'autre.

Ce phénomene n'est point sensible, ou l'est très peu, lorsque les acides sont chargés de beaucoup d'eau surabondante ; mais il devient d'autant plus marqué que

les acides ſont plus concentrés. J'ai obſervé qu'ayant mêlé enſemble de l'acide nitreux & de l'acide marin médiocrement fumans, & qui reſtoient fort tranquilles dans leurs flacons, tant qu'ils étoient ſeuls, ces acides avoient formé une eau régale, infiniment plus fumeuſe, & qui faiſoit ſauter ſouvent le bouchon du flacon qui la contenoit, ſur-tout quand le tems devenoit un peu chaud. M. *Baumé* ayant voulu diſtiller de l'acide nitreux un peu fort ſur du ſel ammoniac, a remarqué que les vapeurs qui paſſoient dans cette diſtillation, étoient ſi difficiles à contenir, que malgré toutes les précautions qu'on peut prendre en pareil cas, il lui a été impoſſible de pouſſer cette diſtillation juſqu'à la fin. On ſait maintenant que tous ces effets ſont dus à un *gas* qui ſe dégage ou qui ſe produit dans le mélange des acides nitreux & marin concentrés. En donnant iſſu à ce gas, on peut, comme l'a fait M. *Cornette*, conduire cette diſtillation juſqu'à la fin ſans aucun inconvénient, & l'eau régale qui a perdu ce gas par la diſtillation, n'a plus la même expanſibilité.

A l'égard des proportions d'acide nitreux & d'acide marin, ou de ſel ammoniac qu'on doit employer pour faire l'eau régale, il n'y a point là-deſſus de regles fixes. L'eau régale la plus ordinaire, ſe fait en diſſolvant quatre onces de ſel ammoniac dans ſeize onces d'acide nitreux; mais on peut, & même on doit varier ces proportions ſuivant la nature des diſſolutions qu'on a intention de faire.

Pour diſſoudre, par exemple, la plus grande quantité poſſible de *platine*, les meilleures proportions de l'eau régale ſont parties égales d'acide nitreux & marin.

Pour diſſoudre la plus grande quantité de *régule d'antimoine*, il faut une eau régale compoſée de quatre parties d'eſprit de nitre & d'une partie d'eſprit de ſel.

En général, plus on augmente la proportion d'acide marin ou de ſel ammoniac dans l'eau régale, & moins les métaux imparfaits, & ſur-tout l'étain, qu'elle tient en diſſolution, ſe calcinent & ſe précipitent. Une eau régale compoſée de deux parties d'eſprit de nitre & d'une partie d'eſprit de ſel ou de ſel ammoniac, tient

en dissolution claire à-peu-près son poids égal d'étain, sans qu'ils'y forme de précipité, que dans un long espace de tems; mais il faut pour cela que la dissolution ait été faite lentement, & en évitant la chaleur le plus qu'il est possible

EAU SECONDE. L'eau seconde n'est autre chose que de l'eau forte affoiblie par une grande quantité d'eau pure. On se sert d'eau seconde dans plusieurs Arts, pour nétoyer ou décapper la surface des métaux, de diverses especes de pierres, & à d'autres usages de ce genre.

EAU-DE-VIE. L'eau-de-vie est la partie spiritueuse, retirée, par une premiere distillation, du vin ou de toute autre liqueur qui a subi la fermentation spiritueuse; c'est donc à proprement parler l'esprit ardent ou l'esprit de vin.

Pour faire l'eau-de-vie qui est dans le commerce, on met le vin dans de très grands alambics de cuivre, auxquels sont adaptés des serpentins, & on mene la distillation, de maniere qu'il sorte du bec de l'alambic un filet continu de liqueur, & on soutient cette distillation, jusqu'à ce qu'on s'apperçoive que la liqueur qui distille, commence à n'être plus inflammable.

On sent bien que cette distillation étant fort prompte & très peu ménagée, ne peut fournir qu'un esprit de vin fort impur & chargé de beaucoup des autres principes du vin; aussi l'eau-de-vie contient-elle beaucoup d'eau surabondante, & beaucoup d'huile de vin, substances totalement étrangeres à l'esprit de vin, proprement dit.

Ces matieres hétérogenes que contient l'eau-de-vie, empêchent qu'on ne puisse s'en servir dans les opérations de Chymie: on est obligé de la soumettre à de nouvelles distillations ou rectifications pour la purifier & la changer en *esprit de vin*.

Fin du Tome premier.

